

FRONTERAS



ISSN 1667-3999 <http://www.gapama.com.ar>

FRONTERAS es la publicación anual del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires que comprende artículos de divulgación científica, entrevistas, avances de investigación, proyectos, actividades, documentos y libros del GEPAMA
CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

Nº 6 Año 6
Nº 6 Octubre
2007

**PATRIMONIO NATURAL:
transformaciones aceleradas, normativas ausentes**

El 6º número de Fronteras encuentra al país sumergido en agresivas transformaciones de los bienes y servicios que prestan los recursos agua, aire, suelos, bosques, y biodiversidad; y tales cambios ocurren, sin que el Estado haya elaborado y puesto en marcha políticas para resolver los problemas crónicos que acompañan el modelo de desarrollo socioterritorial rural, y urbano que adoptaron sucesivos gobiernos.

En este número tratamos algunos temas críticos:

- Los de concentración y extranjerización de los predios rurales, y las consecuencias bioclimáticas del desmonte, la valoración de algunos servicios ecológicos que se cancelan o atenúan y de recursos que se pierden (Morello y Pengue).
- Se analiza cronológicamente los desajustes y altibajos de las unidades jerárquicas y los organismos encargados de temas ambientales como contaminación, manejo de residuos, conservación y manejo de bosques nativos y del agua. La amplitud temática inicial, el concepto de medio ambiente y desarrollo humano de la época fundacional de la actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, las dificultades de acceso a los datos y la fagocitación y achicamiento de organismos autárquicos (Morello y Rodríguez).
- Se hizo un análisis crítico de la información disponible aún sobre el campo en un país agro-exportador, donde se encontró no solo la ausencia de un banco de datos y mapas de larga data, sino que los organismos que obtienen datos y elaboran mapas lo hacen cambiando constantemente de metodología y los gobiernos modifican el número y tamaño de las unidades administrativas y todo ello dificulta o cancela la posibilidad de ir hacia atrás en las series requeridas para cuantificar cualquier actividad.

Frente a lo antes dicho se propone una política estatal de sistema de información abierto, que no sea propiedad del funcionario de turno, abierto, es decir con acceso libre y respetuosa de quien obtuvo el dato (Matteucci).

- Trabajando en 82 partidos de la Pampa y sobre conjuntos de variables socioeconómicas, calidad de los suelos y producción agrícola se llegó a un indicador de sustentabilidad a partir del supuesto de suelos fértiles y con la actividad agroganadera conservacionista y/o adecuada, las variables sociales deben demostrar standards de calidad de vida relativamente altos (Matteucci. Un indicador de sustentabilidad.).
- Dada la importancia creciente de los trabajos interdisciplinarios en regiones de alto dinamismo y la demanda constante de usar criterios de evaluación acordes con los objetivos del trabajo se ha sistematizado el concepto de región según los distintos enfoques de la geografía (Baxendale).
- El potencial de cambio de la agricultura industrial viene generando conflictos entre usos de suelo conservativos, productivos y destructivos, generando conflictos en áreas determinadas. Se trabajó en un método de identificación detalles territorios mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (Buzai y Baxendale).

Finalmente el achicamiento rapidísimo de ecosistemas nativos, particularmente bosques fue encarado proponiendo, a pedido de la Administración de Parques Nacionales una clasificación estandarizada de ambientes para el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de todo el país (Morello *et. al.*)

Los trabajos producidos en nuestra unidad de la FADU-UBA son la culminación de investigaciones integradas sobre fronteras ecotonos o deslindes cada vez menos descriptivas tratando de acercarse a los procesos de cambio recientes que demandan normativas casi inmediatas. No es un eufemismo afirmar que si el Estado no regula el manejo del agua subterránea, del suelo y de la fauna y la flora: en tres décadas el patrimonio biofísico nacional se habrá reducido violentamente en calidad, cantidad territorio ocupado y sustentabilidad.

JORGE MORELLO

| | |
|--------------------------------|---|
| - Editorial | |
| <i>Por Jorge Morello</i> | I |

Artículos

| | |
|--|----|
| - Ambiente y Ecología en un país joven agroexportador: Argentina | |
| <i>Jorge Morello y Andrea Rodríguez</i> | 1 |
| - Un indicador de sustentabilidad para las unidades administrativas de una región | |
| <i>Silvia D. Matteucci</i> | 12 |
| - Procesos de transformación en las áreas de borde agropecuario, cambio climático y efectos de las nuevas demandas productivas | |
| <i>Walter A. Pengue y Jorge Morello</i> | 18 |
| - Región y estudios regionales. Consideraciones desde los diferentes enfoques de la Geografía | |
| <i>Claudia A. Baxendale</i> | 29 |

Comunicaciones y avances

| | |
|---|----|
| - Metodología para la clasificación de ambientes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Argentina. | |
| <i>Morello, J.; A.F. Rodríguez; M.E. Silva; N. Mendoza y S.D. Matteucci</i> | 37 |
| - Los sin dato. Una propuesta para pensar, mejorar y ejecutar | |
| <i>Silvia D. Matteucci</i> | 41 |
| - Áreas de potencial conflicto entre usos del suelo: identificación mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (Primera Parte: <i>descripción metodológica</i>) | |
| <i>Gustavo D. Buzai y Claudia A. Baxendale</i> | 45 |

| | |
|--------------------------|----|
| Actividades | 50 |
|--------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| Anuncios | 51 |
|-----------------------|----|

| | |
|--|----|
| Nuevo Libro "Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural". El caso de la ecorregión pampeana | 52 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| Publicaciones del GEPAMA (2006-2007) | 53 |
|--|----|

Integrantes del GEPAMA:

- Dr. Jorge Morello, Director. morello@gepama.com.ar
- Dra. Silvia D. Matteucci. smatt@arnet.com.ar
- Dr. Gustavo D. Buzai. buzai@uolsinectis.com.ar
- Dr. Walter Pengue. wapengue@sinectis.com.ar
- Lic. Andrea F. Rodríguez. rodriguezaf@gepama.com.ar
- Ms. Mariana Silva. marianasilva@gepama.com.ar
- Lic. Nora Mendoza. mendoza@gepama.com.ar
- Lic. Claudia Baxendale. buzai@uolsinectis.com.ar

Ambiente y Ecología en un país joven agroexportador: Argentina

Jorge Morello⁽¹⁾ y Andrea Rodríguez⁽²⁾

⁽¹⁾CONICET-GEPA-MA-FADU-UBA ⁽²⁾GEPA-MA-FADU-UBA

morello@gepama.com.ar / rodriguezaf@gepama.com.ar

“..cada vez tenemos menos suelo, menos bosque nativo, menos agua de calidad y menos recursos del mar. Eso significa que somos menos país de lo que éramos antes” (Gligo, 2006).

El saber ecológico las demandas de gestión y el nacimiento de la Secretaría de Recursos Naturales y Humanos (SERNAH).

Los resultados del derrame del estilo consumista en los años setenta conmueven la sociedad internacional que percibe que los problemas ambientales son el resultado de las respuestas de la naturaleza, la economía y la sociedad frente al modelo de crecimiento pergeñado en el Norte (Gabaldón, 1992; Iglesias 1992, Brundtlan, 1992). En nuestro país se percibe con fuerza no solo el agotamiento de los recursos naturales, sino el hecho de que es muy difícil y costoso encarar la solución de algunos problemas ambientales porque el modelo consumista subsiste (Word, 1992) y se van acentuando las desigualdades políticas, económicas y sociales a escala nacional, regional y local, a lo que se agrega las obvias desigualdades entre la Argentina y el Norte (Di Pace y Mazzuchelli, 1992).

Entre 1968, fecha en que se promueve sin éxito la creación de un “capítulo” de ecología en la Sociedad Argentina de Botánica (Casenave, 1997) y 1973 en que se crea la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (SERNAH) se va consolidando de varias maneras la institucionalidad de la ecología y el medio ambiente (Cuadro 1).

Dos años mas tarde, en 1970, un grupo de ecólogos, geógrafos, biólogos, agrónomos, y limnólogos, se reúnen convocados por la Fundación Bariloche y Parques Nacionales (APN) considerando que como científicos comprometidos con la sociedad no podían aislarse de las realidades mayores de la época y se proponen articular disciplinas vinculadas con el patrimonio natural y su manejo y reunir colegas y saberes en una asociación científica. Ambas propuestas, de lento desarrollo, se concretan entre 1972 y 1973¹.

En 1972 el ex presidente Perón envía su “Mensaje,” y la repercusión nacional resulta premonitory; se instala la idea de que la economía no puede planificar el desarrollo de un país sin valorar las consecuencias de lo que ocurre en cada sector productivo cuando se integran sus efectos ambientales (Pengue, 2006).

En 1973, se crea la SERNAH, con una visión excepcional para su época: **ser el organismo igualmente responsable de la sustentabilidad del capital social y del natural del país.**

Sin embargo, en nuestra opinión, la dependencia de la SERNAH del Ministerio de Economía se transforma en un freno de la autonomía institucional, entre otras razones, porque el personal jerarquizado

¹Primera reunión Argentina de Ecología realizada en Vaquerías en 1972 y formación de la (ASAE) Asociación Argentina de Ecología que adquiere personería jurídica en 1973 (López de Casenave, 1997).

Cuadro 1. Proceso de Institucionalización del tema Ambiental 1950-1974.

| PERÍODO | INST. INVOLUCRADAS | PROPUESTA | RESULTADO |
|---------|---|--|--|
| 1950-70 | CONICET-Univ. Fund. Bariloche | Creación de grupos de ecología, ecogeografía, biogeografía | Consolidados lentamente |
| 1865-68 | Facultad Agronomía-UBA y Soc. Arg. de Botánica | Creación de un «capítulo» de ecología en la Soc. Arg. de Botánica | No se acepta |
| 1970 | Administración de Parques Nacionales | 1ª Reunión de ecólogos crear Asociación y convocar a comunidad científica | 1ª Comisión Prov. Fecha acordada para Reunión Científica |
| 1970-72 | Universidad Nacional Córdoba | Preparación y realización 1ª Reunión Nacional de Ecología | Elección 2ª Com. Provisoria. La Reunión muestra altibajos y se presentan más proyectos que trabajo ejecutado |
| 1970-73 | Asoc. Arg. Ecología (ASAE) | Elaboración Estatutos | Aprobados |
| 1973 | ASAE | 1er. Nº Revista ASAE | Aparecen las Actas de 1ª Reunión |
| 1973 | Gobierno Nacional | Creación de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano (SERNAH) | Se establece la SERNAH dentro del Ministerio de Economía |
| 1974 | Comisión Nacional de Estudios Geofísicos Centro Nacional Patagónico | Asamblea. ASAE elige su 1ª Comisión con personería jurídica | Se eligió 1ª Comisión efectiva |

de Economía no se había beneficiado con la “revolución mental” ni aceptaba el aval que dan las últimas investigaciones de los científicos en la materia (Perrón, 1972) como para comprender lo que significaba para el país la valoración y el mantenimiento de sus sistemas ecológicos sin perder su capacidad de proveer servicios esenciales al sistema humano.

El Ministerio de Economía no estaba, ni está hoy, en condiciones de valorar las consecuencias de la contaminación, ni del uso dilapidatorio de los recursos naturales y no aceptaba discutir los costos ambientales de sus decisiones y de las del sector privado. En ese sentido la relación de dependencia impidió profundizar la discusión sobre impactos ambientales de la obra pública y privada de gran envergadura, de numerosas formas destructivas de producir bienes.

Poco a poco la SERNAH logra incorporar visiones de avanzada de extrema riqueza para la época, como:

- a. El establecimiento de un objetivo principal que fue el de contribuir a crear formas de relación “ami-

gables”² entre la naturaleza y la sociedad (Fig.1). No solo el nombre del organismo es mucho más integrador que los que le sucedieron, sino su estructura y modalidades de funcionamiento interno trataron de privilegiar esa relación amigable (Figs. 2 y 3).

- b. Considerar, que los recursos naturales son tales cuando la sociedad los usa y los maneja, conservando o no los bienes y servicios ambientales imprescindibles³ para determinada calidad de vida humana (Figs.1, 2, y 3).
- c. Propuso criterios y políticas de lo que en aquella época se llamaba “manejo a perpetuidad” de los recursos renovables.
- d. Se tenía bastante claro que el recurso se define en función de las demandas sociales.
- e. El trabajo en ambiente humano resultó particularmente efectivo, a pesar de que la expresión **Medio Ambiente Humano** ha sido y es una de las más confusas utilizadas en los foros internacionales y en la planificación del desarrollo.

²que hoy llamamos sustentables

³los servicios de cicatrización, de protección de riberas y de oferta de gran diversidad de habitats en selvas con árboles longevos de las Figuras 4, 5 y 6.

Figura 1.
Un mosaico de paisaje amigable: matriz
de caña de azúcar en altos, y machones
de bosque nativo de alta conectividad
en las depresiones.



Figura 2.
Servicios ecológicos de
trasporte y deposición
de sedimentos
y nutrientes
en selva de ribera,
Iguazú.



Figura 3.
Servicio esencial:
dispersión de especies
con propagulos blandos
por tucán. Misiones.



- f. Se pensaba y actuaba en ambiente humano discutiendo lo que Gallopín (1980) llamaría mas tarde “medio ambiente efectivo” es decir el conjunto de variables o factores ambientales que revisten importancia para el mejoramiento o mantenimiento de la calidad de vida de la población, el ecosistema o la región.
- g. Con esa visión se trataban los temas ambientales que afectaban la sociedad argentina hace 35 años y eran problemas que se relacionaban fundamentalmente con la pobreza, la salud, la vivienda, y sobre todo el empleo irracional de los recursos y la contaminación.

A partir de un enfoque no conflictivo de vinculación con organismos del Estado que manejan distintos recursos del patrimonio natural, particularmente con INTA y la Secretaría de Agricultura, interviene con bastante éxito en la planificación de pautas de manejo de los mismos. Fue notoria, por ejemplo, la revalorización de los ecosistemas leñosos del país, de sus servicios ambientales y de modalidades de uso y áreas de desmonte arealmente sustentables. Se reconoce donde reside el saber sectorial vinculado con manejo del agua, del suelo, de los recursos pesqueros, de los minerales, de los bosques y de la biodiversidad y su conservación.

Se abre un áspero y rico debate, creemos que todavía no concluido (a pesar de la creación del CO-FEMA) sobre ¿qué papel juega el Estado Nacional sobre recursos naturales que son de propiedad y manejo federal. ¿Y que componente del sistema ambiental es de competencia normativa de la SERNAH?.

En cuanto a la ubicación sectorial de recursos en diferentes organismos la Secretaría trato de no duplicar lo que se hacía bien en otra institución y de no multiplicar equipo e instrumental de alto costo, cosa que se logra con gran esfuerzo y solo hasta la llegada de la dictadura del '76.

Es innegable sin embargo reconocer que en la Secretaría, ciertos recursos como los forestales adquieren de entrada enorme peso: se jerarquiza el manejo “a perpetuidad” de los bosques protectores como las selvas de ribera (Fig. 4). La importancia asignada al bosque nativo obliga a revalorizar los servicios prestados por las especies cicatrizantes o pioneras de alto valor funcional restaurando huecos en el dosel y bajo valor comercial⁴ y comienza a reconocerse la importancia de conocer el comportamiento del bosques secundario⁵ (Fig. 5) como restaurador de condiciones de suelos, y clima endógeno (bajo copas) para el retorno de las especies de “madera de ley”. En el otro extremo se revalorizan los



Figura 4.
Servicios ambientales de protección de ribera, oferta de alimento a fauna acuática frugívora, insectívora y folívora, formación de materia orgánica, retención de sedimentos, sumidero de CO₂, en Chaco Húmedo.

⁴ Tacuaras, brea, palo flojo, palmeras, palo borracho.

⁵ Llamadas capoeras en la selva parananense y monte de rehache en el Chaco.

Figura 5.
Servicio de
cicatrización de
huecos de la selva
por palmeras, palo
pólvora y ambay en
la Selva Paranaense.



llamados bosques “sobremaduros” como ecosistemas con alta riqueza de habitats, por ejemplo, los quebrachales longevos del Chaco y (Fig. 6) y los manchones ricos en ejemplares viejos de áreas protegidas de la Selva Paranaense y las Yungas (Fig.7).

Es también innegable el hecho de que para dirigir las unidades técnicas de la SERNAH se convocó no solo a expertos en grandes temas como manejo de cuencas, recurso pesquero, bosques, contaminación, planificación urbana y regional y legislación ambiental, sino a personalidades que habían probado capacidad ejecutiva en lo concreto: que habían creado institutos, asociaciones científicas y técnicas, o dirigido proyectos de gran envergadura con organismos de Naciones Unidas.

Se comienza a discutir si la SERNAH debe producir ella o usar conocimiento elaborado por la universidad estatal y los institutos del CONICET, tema que tampoco está resuelto en la actualidad y además de duplicaciones de todo tipo estimula la formación de una clase de empleado público que podemos llamar “en capacitación permanente”, que vive justificando y cumpliendo una agenda saturada de asistencias a seminarios y reuniones, talleres y cursos sin haberse capacitado antes en algún tema específico en su carrera universitaria lo que hace muy difícil que pueda capacitarse para producir conocimientos demandados y usables por el organismo al que pertenece.

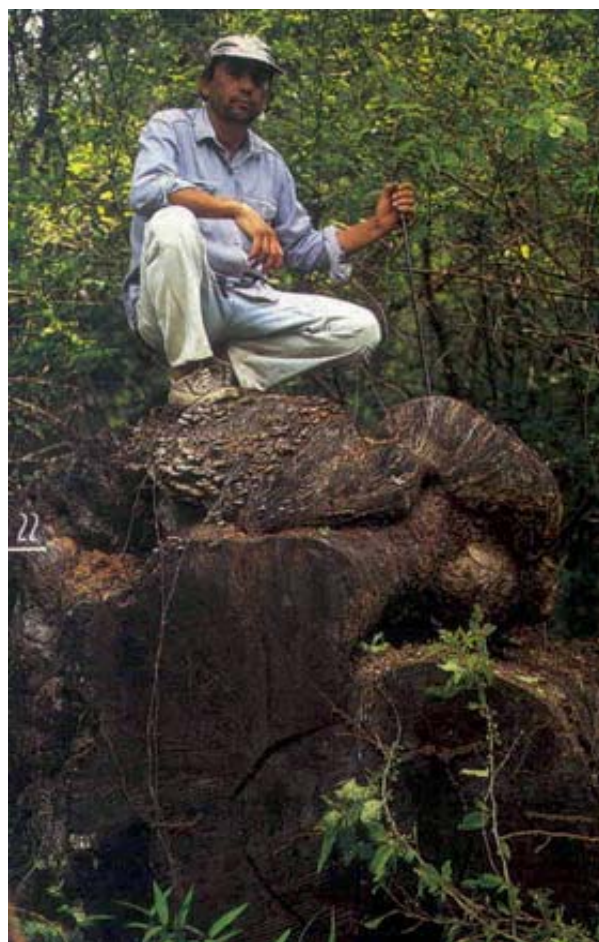


Figura 6.
quebracho colorado sobremaduro en buen estado
sanitario de manchón virgen en Formosa. Bertonatti foto.



Figura 7.
Oferta de diversidad de
habitats de selva longeva
(old growth forest). Timbó
gigante en Selva paranense.

La Secretaría contribuye a generar interés creciente sobre problemas acuciantes de grandes ciudades por lo menos en dos ejes: residuos sólidos y calidad del agua. Se comienza a hablar de Ecología urbana como la disciplina que se ocupa de la relación entre la población urbana y periurbana y el sistema ambiental, privilegiando el tratamiento de procesos de contaminación e inundación; y se comienza a hablar de modelos y propuestas paleativas versus correctivas (Gallopín, 2004).

Queremos destacar que el escenario de trabajo de la SERNAH fue casi obligatoriamente interdisciplinario; los problemas ambientales requerían del concurso de varias disciplinas para su análisis y la elaboración de propuestas operativas. Por ejemplo, en una de sus primeras tareas, que fue la ejecución de un diagnóstico ambiental nacional fue imprescindible la consulta permanente entre biólogos, sociólogos, planificadores, hidrólogos, forestales, geógrafos, juristas y químicos. El resultado de este tipo de

trabajo multisectorial fue un enriquecimiento mutuo difícil de evaluar pero que en esa época era poco probable encontrar, tanto en el CONICET como en las universidades, el INTA y la CONEA.

El trabajo medioambiental y ecológico en un país rezagado

El escenario territorial donde se desarrolló la ecología en la Argentina es el de un país de: grandes dimensiones⁶, con fronteras agrícola, (Figs. 4 y 7) urbana y litoral fluvial y oceánica en pleno dinamismo.

Su personalidad productiva fué y es predominantemente agroexportadora de granos y carne, y con desequilibrios fenomenales de dispersión demográfica⁷ y de distribución del ingreso.

En 1974, cerca del 60% del territorio continental

⁶Erosión, desertificación, enfermedades endémicas como el Chagas, desmonte, agotamiento de recursos bióticos y contaminación hídrica y crecimiento urbano no planificado.

⁷Extremos de densidad de menos de 1 hab/km² en Santa Cruz y 44,9 hab/km² en pcia. de Bs. As. En el censo del 2001 del INDEC con una población de más de 36 millones se mantenían enormes diferencias demográficas regionales.

del país tenía cobertura vegetal de ecosistemas naturales y seminaturales, mientras que hoy conserva el 49,3% (Burkart, 2006), con un 30 a 35% de esa cobertura muy empobrecida en cuanto a biomasa, diversidad y oferta de bienes y servicios ambientales.

En ese escenario territorial y socio-ambiental de los albores del '70 los ecólogos, biólogos, geógrafos y agrónomos se sienten apremiados al poner en evidencia con su propio trabajo la existencia de vacíos de conocimientos básicos sobre ecosistemas que se estaban degradando por estar manejados con insuficiente información sobre su estructura, funcionamiento, y las consecuencias de un manejo con precariedad de datos, sobre los suelos, los bosques, los pastizales, los humedales y sobre modalidades de disposición y dispersión de los residuos del metabolismo urbano e industrial.

En esa época los problemas de desarrollo y medio ambiente en un país "rezagado" como se llamaba eufemísticamente a los subdesarrollados se relacionaban con cuestiones fundamentales vinculadas con la viabilidad del desarrollo y sobre todo con la explotación y manejo de los recursos naturales. Ello explica el liderazgo que tomaron biólogos, geógrafos regionales, ecólogos y agrónomos, en el trabajo en medio ambiente.

Problemas transgresivos al tercer milenio

Por otro lado como en todo país en desarrollo la presión sobre los recursos de base era extremadamente fuerte. Por ejemplo, en poco menos de un siglo (1914-2002) hemos pasado de una superficie de bosques nativos de 100.000.000 ha a 33.190.400 (Secretaría Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2003) y el ritmo promedio de desmonte ha sido estimada en 508.000 ha/año (Merenson, 1992, citado por Bertonnatti y Corcuera, 2000). Entre 1998 y 2002 se desmontaron 200.000 ha/año en las ecorregiones de Yungas, Chaco y Paranaense y las tasas del 2005 eran de 15.000 ha/año en tierras planas de las Yungas, 130.000 en el Chaco semiárido y 42.000 en el Chaco Húmedo (Gaspara y Graun, 2006).

El recurso suelo en el 2005 tenía 60.000.000 de ha sujetas a erosión y la tasa de pérdida de suelos se mantenía en 650.000 ha/año (Pérez Pardo, 2006).

Este escenario de grandes déficits de información básica y de "la premura con que es necesario resolver los problemas relacionados con la utiliza-

ción de los recursos naturales y con el ordenamiento del espacio" (Matteucci, 1979) asociado al riesgo de pérdida de ecosistemas completos fue en nuestra opinión un fenomenal estímulo para el desarrollo de la ecología del paisaje, la economía ecológica, y la agroecología en la Argentina.

Proceso de desarrollo de la ecología

Rastreando la evolución de la ecología en el mundo desarrollado, y su influencia en nuestro país pueden identificarse algunas etapas netas:

Naturalistas Imperiales

Hasta 1840, imperios europeos con intereses colonizadores particularmente Francia e Inglaterra valoraban el potencial de recursos naturales de los países dependientes, fueran colonias o no. En el caso de la Argentina los informes iban acompañados de mapas monotemáticos muy simples de oferta estimada de lluvias, de tipos de vegetación y de fertilidad y limitantes de los suelos. Por ejemplo, en el caso de la Mesopotamia y la llanura Chaco pampeana, la leyenda de tales espacializaciones de suelos identificaba "suelos rojizos, gris oscuros y negros y las limitantes identificaban "montañas y tosca" (Aldeman, 1994).

Países agroexportadores compitiendo

Hacia fines del siglo XIX cada país en desarrollo trataba de descifrar cual era el potencial de producción de su potencial competidor. Canadá estudiaba las tierras de trigo de nuestro país y en 1880 un comisionado del gobierno de Canadá informaba que "Argentina possess a larger quantity of good land in proportion to its size than does any other country". Poco tiempo después otros canadienses indicaban que la Argentina y Canada "would shortly become major competitors in world wheat markets" (Adelman, 1994).

Varias décadas más tarde cuando se generaliza el uso de la foto aérea, los australianos comenzaban a revisar la evolución del potencial lanero pampeano-patagónico y sobre todo por nuestro germoplasma de forrajeras. La cartografía temática había pegado un salto y se mapeaban sistemas de tierras

a lo largo de transectas. Los acuerdos INTA-CSIRO fueron beneficiosos para ambos países, entrenamos profesionales en inventarios integrados de sistemas de tierra y el cultivo de *Eucalyptus* comenzó a liderarlo el INTA, en paralelo con su excelente trabajo con coníferas.

El peso de la exploración minera

Hacia fines del siglo XIX y principios del siglo XX en la producción cartográfica de material sobre recursos naturales dominan los no renovables. Hay un excelente trabajo geológico-minero acompañado de estudios en ambientes de las sierras Pampeanas, Subandinas, la Precordillera y la Cordillera. Las cartas geológicas y fisiográficas de factura impecable incorporan baja o nula información sobre vegetación (Kuhn, 1922), se crea la Dirección Nacional de Geología y Minería y el Ministerio de Obras Públicas, crea una Comisión de Estudios Hidrológicos para estudiar la existencia de agua en los territorios en que se construyen los FFCC (Bailey Willis, 1914).

Los biogeógrafos monodisciplinarios

Durante largo tiempo se fueron produciendo cada 5 años o menos, mapas fitogeográficos de la Argentina monodisciplinarios (cf. Matteucci, 2006), sin percibir el papel de "...la vegetación como elemento integrador por excelencia de los factores operativos del ambiente incluyendo los efectos de la actividad antrópica" (Matteucci, 1979). La lista de mapas de vegetación con enfoque monodisciplinario incluye los de Lorentz (1876); Holmberg (1898); Hauman (1920 y 1931); Kuhn (1930); Frenguelli (1940); Castellanos y Perez Moreau (1944); Parodi (1945) y Cabrera (1951, 1953, 1976).

La ecogeografía y la cobertura vegetal

Desde la segunda guerra mundial geógrafos europeos dedicados al manejo de ecosistemas comenzaron a percibir lo que Matteucci (2006) llama "la relación espacialmente explícita entre los fenómenos materiales físico-bióticos", y comenzaron a producir cartas temáticas articulando la cobertura vegetal con el análisis de procesos complejos como los de agriculturización, deforestación, desertifica-

ción, avance de fronteras urbanas y rurales y hasta usos bélicos como cartas de tipos de vegetación de humedales como indicadores de capacidad de soporte de vehículos en tránsito, que bosques son fácilmente inflamables y en que época.

Entre 1946 y 1960 ecogeógrafos paisajistas europeos contratados en la postguerra por universidades nacionales, elaboran trabajos fundamentales para la planificación del uso de la tierra y usables como herramientas para comprender algunos procesos ecológicos en relación con la heterogeneidad espacial y forman alumnos argentinos (Hueck, 1953, 1967, 1961, 1962).

La vegetación como Integradora

Desde 1959 en adelante, los ecogeógrafos que en la Argentina trabajaban en Ecología del paisaje, (Morello y Saravia Toledo, 1959; Morello, 1967; Morello y Adámoli, 1967 y 1968) tuvieron muy claro que las características de la vegetación de un área son el resultado de la acción combinada de un grupo de factores, bióticos, físicos y antrópicos que operan sobre ella.

La foto aérea incorpora la posibilidad de delimitar bordes de áreas que aparecen como internamente homogéneas permitiendo ver como se integraban esas áreas en mosaicos de patrones repetitivos. Nace y se desarrolla lo que Matteucci (2006) llama "el paradigma de la homogeneidad".

La vegetación cobra valor como indicador sintético de los atributos y potenciales de celdas y conjunto de celdas del paisaje.

La influencia de las clasificaciones regionales con propósitos múltiples elaboradas por el CSIRO y la definición de tierra como concepto que incluye el suelo, la vegetación, la fauna y el clima local, y su integración en sistemas de tierra (Christian, 1958; Christian y Stewart, 1968) pesan con fuerza en el trabajo de los argentinos tanto en el Chaco (Morello y Adámoli, 1974; Pujalte *et al.*, 1995), como en la Mesopotámica y en el norte de la Patagonía (Speck, 1982).

Se considera que cada porción de la superficie del país es el producto de una evolución en que participaron el material geológico de base, los procesos geomorfológicos, el clima y el tiempo. Tierra es un sistema ecológico con una ubicación geográfica determinada.

Se acepta la definición de tierra aparecida en Brinkman y Smyth (1972): un área específica de la superficie terrestre, cuyas características comprenden todos los atributos relativamente estables, o de ciclos predictibles, de la biosfera. Incluye la atmósfera, el suelo y la geología subyacente, la topografía, la hidrología, las poblaciones de plantas y animales, los resultados de las actividades humanas pasadas y presentes, en la medida en que estos atributos ejercen una influencia importante en los presentes y futuros de la Tierra.

Se pone énfasis en los elementos del sistema más integradores y más fácilmente observables cosa que en la Argentina resultó una constante para este tipo de trabajos, con el agregado que la vegetación, por el origen de los profesionales que inicialmente fueron casi todos biólogos.

Entre los '70 y los '90 y cubriendo la etapa inicial y en nuestra opinión más fecunda de la SERNAH (74-76), los trabajos de Ecología del paisaje en la Argentina tienen dos grandes objetivos el hallazgo de relaciones de patrones espaciales físico naturales de variables bio-físicas con variables de producción agropecuaria y el usos del conocimiento de patrones y procesos para planificación de la conservación. Es obvio que los organismos nacionales más demandantes de tales conocimientos y que han apoyado la formación de grupos de ecología de los paisajes han sido inicialmente el INTA y la Administración de Parques Nacionales (APN).

La Ecología del paisaje como herramienta de planificación

En la actualidad Ecología de los paisajes es la herramienta utilizada en casi todo los países jóvenes para el ordenamiento del territorio.

Hablar de la Ecología del paisaje como herramienta de planificación en un país caracterizado por una raquítica capacidad de ordenar espacialmente su desarrollo regional es en la práctica una quimera, pero también un desafío.

El salto creativo reciente mas relevante lo dio la realización en 2005 de las Primeras Jornadas Argentinas de Ecología de los Paisajes porque probó a la sociedad que esa disciplina reposa sobre bases concretas cada vez mas sólidas e incluye propues-

tas para: a) desarrollo sustentable y manejo de recursos naturales; b) conocimiento de los efectos de la fragmentación del paisaje y sus consecuencias; c) manejo de áreas protegidas urbanas; d) corredores biológicos; e) usos de neoecosistemas como áreas con pastizales secundarios arbustificados, y neo-suelos como los de relleno sanitario y escombreras; f) utilización de nuevas herramientas estadísticas y métricas para calcular desde pérdida de suelos, hasta clasificación de usos del suelos de grandes territorios antropizados y g) métodos para estimar la sensibilidad de los ecosistemas sometidos a impactos naturales y antrópicos y estudiar, cambios de patrones de paisaje, fragmentación y extinción de especies, para gestionar ambientalmente paisajes urbanos, manejar ecosistemas de reemplazo de pastizales naturales, planificar el desarrollo sustentable de humedales y hasta permitir la localización de restos de ambientes arqueológicos.

Conclusiones

En síntesis creemos que la macroecología tuvo un desarrollo reciente vigoroso y que hay una masa crítica de expertos en una disciplina imprescindible para organizar espacios en un país con inmensos territorios subpoblados y subutilizados, de alto contraste biofísico, desde una inmensa planicie donde hay que empujar el agua para que se traslade, hasta sistemas montañosos con amplitud de relieve de las grandes del mundo y desde la selva pluvial tropical al desierto y a bosque subantártico.

El país posee un sistema de áreas protegidas ambicioso y con direcciones técnicas que producen constantemente conocimiento de procesos ecológicos dentro y fuera de los Parques Nacionales. El irrefrenable avance de las fronteras urbanas y rurales crea situaciones de alto riesgo de pérdida de ecosistemas completos.

Estamos convencidos que **la ausencia de planificación territorial achica nuestro país** como lo achica el sobreuso del suelo, la sobrepesca, la fragmentación de los bosques y la pérdida de especies.

Un país es grande no tanto por el territorio que ocupa sin por su capacidad de manejar sus ecosistemas planificando con objetivos transgeneracionales.

BIBLIOGRAFÍA

- BAILEY WILLIS. 1914. El norte de la Patagonia: naturaleza y riquezas. Ministerio de Obras Públicas.
- BERTONATTI, C. y J. CORCUERA. 2000. Situación ambiental argentina 2000. Fundación Vida Silvestre Argentina Buenos Aires.
- BRUNDTN, GRO. 1992. Para salvar la tierra, cambiar las sociedades. Medio Ambiente y Urbanización, IIED-AL, Buenos Aires.
- CABRERA, A. 1951. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. *Bol. Soc. Arg. Botanica* 4(1-2): 21-65.
- y B. Willink. 1980, Biogeografía de América Latina. Monografía Nº 13, Serie de Biol. Secret. Gral. de la OEA, Washington, 122 pp.
- , 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Tomo II, ACME, Buenos Aires. 85 pp.
- , 1953. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. *Rev. Museo de la Plata, nueva serie, Bot.* Vol. 87-168.
- CASTELLANOS, A. y R. PEREZ MOREAU. 1944. Los tipos de vegetación de la República Argentina. *Mon. Inst. Est. Geogr. Univ. Nac. Tucumán* Nº 4: 1-154.
- CHRISTIAN, C.S. 1952. Regional land surveys of the Australian Inst. of Agric. *Sciences* 18(3): 140-148.
- CHRISTIAN, S. and G.A. STEWART. 1968. Methodology of integrated surveys. En UNESCO, Aerial surveys and integrated studies, Proceedings of the Toulouse Conference, Paris pp. 233-280.
- Di PACE, M. y S. MAZZUCHELLI. 1992. Problemas en el Norte y en el Sur. *Medio Ambiente y Urbanización* año 10, Nº 40
- FREGUELLI, J. 1940. Rasgos principales de la fitogeografía argentina. *Rev. Museo de La Plata, nueva serie, Bot.* 3: 65-181.
- GABALDÓN, A. 1992, Cumbre de la tierra: una interpretación necesaria. *Medio Ambiente y Urbanización* IIED-AL, año 10 Nº 40. Buenos Aires.
- GALLOPIN, G. 2004. Indicadores de sustentabilidad urbana. Seminario de Ecología Urbana, Univ. de Gral. Sarmiento, no publicado.
- GALLOPÍN, G. 1980. Medio ambiente urbano. En: O. Sunkel y N. Gligo, Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina. Fondo de Cultura Económica, Lecturas 36, Mexico.
- GASPARI, I. y R. GRAU. 2006. Patrones regionales de deforestación en el subtrópico argentino y su contexto ecológico y socioeconómico. En: A. Brown; U. Martínez Ortiz; M. Acerbi y J. Corchera, eds. Situación Ambiental Argentina 2005, Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.
- GLIGO, N. 2006. Estudio del medio ambiente en Chile 2005. Univ. De Chile, Santiago de Chile.
- HAUMAN, L. 1931. Esquisse phytogeographique de l'Argentine subtropicale, et des ses relations avec la geobotanique sudamericaine. *Bull. Soc. Royal de Belgique* 64: 20-64.
- HOLMBERG, E.L. 1898. La flora de la República Argentina. Segundo Censo de la República Argentina 8: 208-249.
- HUECK, K. Urlanschaft, Raublandshat und kulturlandschaft in der Provinz Tucuman. Im Nordweslichern Argentinieueb. Bonn, 1953.
- , 1957a. Las regiones forestales de Sudamérica. *Bol. IFLA* II, Merida.
- , 1957b. Sôbre a origem dos Camps Cerrados do Brasil, e algumas novas observacoes no seu límite meridional. *Rev. Bras. De Geografia*, XIX, Río de Janeiro.
- IGLESIAS, E. 1992. De Estocolmo a Río. Medio Ambiente y Urbanización, IIED-AL, Buenos Aires.
- KUHN, F. 1922. Fundamentos de fisiografía, argentina. Biblioteca del Oficial, Ejército Argentino.
- LÓPEZ DE CASENAVE, J. 1997. Historia natural de la AsAE: 25 años de ecología argentina. *Bol. de las AsAE* año VI, Nº 2.
- LÓPEZ DE CASENAVE, J. y A.M. RIBICHICH. 1997. Ecos de una memora. Entrevista a Rolando León. *Boletín de AsAE* vol. VI, Nº 2.
- LORENTZ. 1876. Cuadro de la vegetación de la República Argentina. En: R. Napp. La República Argentina, 77-136.
- MORELLO y ADÁMOLI. 1967. Vegetación y ambiente del nordeste del chaco argentino. *Est. Exp. Agr. Colonia Benítez*, publ. Nº 3 INTA, Resistencia, 75 pp.

- MORELLO y ADÁMOLI. 1968. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino I. Objetivos y metodología. INTA, serie fitogeográfica Nº 10, Buenos Aires. 125 pp.
- MORELLO, J. 1967. Bases para el estudio fitoecológico de los grandes espacios: el Chaco Argentino. *Ciencia e Investigación* 23(6): 252-257, Buenos Aires.
- MORELLO, J. y C. SARAVIA TOLEDO. 1959, El bosque chaqueño: paisaje primitivo, paisaje natural y paisaje cultural del oriente de Delta. *Rev. AGR. N.O. Argentino* 3(1-2): 5-82.
- PARODI, L.R. 1945. Las regiones fitogeográficas argentinas y su relación con la industria forestal. *Revevista Argentina de Agronomía* vol.1: 165-212p.
- PENGUE, W.A. 2006. Sobreexplotación de recursos naturales y mercado agroexportador, Hacia la determinación de la deuda ecológica con la Pampa. Tesis Doctoral, Univ. de Córdoba, España.
- PEREZ PARDO, O. 2006. La desertificación en la República Argentina. *En*: R. Brown; U. Martinez Ortiz; M. Acerbi, y J. Corcuera, eds. Situación Ambiental Argentina, Buenos Aires.
- PERÓN, J.D. 1972. Mensaje ambiental a los pueblos y gobiernos del mundo. Madrid
- PUJALTE, J.C.; A. RECA; A. BALABUSIC; P. CANEVARI; L. CUSSATO y V.P. FLEMING. 1995, Unidades Excológicas del Parque Nacional Pilcomayo. *Anales de Parques nacionales* 16: 165 pp.
- SANDBROIOK, R. y HOLMBERG. 1992. Río; una mirada desde el Norte. *Medio Ambiente y Urbanización* año 10, Nº 40, Buenos Aires.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2003, Atlas de los bosques nativos argentinos, 2003, proyecto BIRF 4085, Buenos Aires.
- SPECK, N.H. *et al.*, 1982. Sistemas fisiográficos de la zona Ing. Jacobacci-Maquinchao, provincia de Río Negro. Colección Científica INTA.
- WARD, B. 1992. ¿Un planeta sustentable? *Medio Ambiente y Urbanización* Año 10, Nº 40, Buenos Aires.

Un indicador de sustentabilidad para las unidades administrativas de una región

Silvia D. Matteucci

CONICET-GEPAMA, UBA. smatt@arnet.com.ar

La sustentabilidad

El término sustentabilidad ha sido muy maltratado, diversamente definido y mal usado. El concepto subyacente es esquivo, poco claro y demasiado general como para admitir su medición. Tanto es así que en 1992 surgió la necesidad de una reunión internacional¹ para discutir los alcances del concepto. Quedó claro entre los participantes que “sustentabilidad” no debía confundirse con “desarrollo sustentable”. Este último trata de promover el desarrollo y asegurar su sostenibilidad; involucra dos conceptos incompatibles en el sistema capitalista: sustentabilidad y desarrollo. Por otro lado, “sustentabilidad” significa el mantenimiento y aún mejoramiento, sin degradación y a largo plazo (Munasinghe y Shearer, 1995). Se reconoció que la sustentabilidad involucra interacciones complejas entre los componentes biogeofísicos, económicos, sociales, culturales y políticos y que el requisito para el sostenimiento de la sociedad humana es la sustentabilidad de la base de recursos que soportan la vida.

Aunque el objeto de la sustentabilidad es el subsistema biogeofísico, el subsistema social es determinante porque es la sociedad la que debe responder a cuestiones tales como: cuáles son los recursos que deben mantenerse, por cuánto tiempo, de qué manera, si la sustentabilidad debe enfocarse hacia el mantenimiento del nivel de producción o a la resiliencia y adaptabilidad, quiénes se beneficiarán con los recursos y cómo se distribuirán los beneficios. Esto es, los parámetros de la sustentabilidad deben surgir en la arena político-social (Munasinghe y Shearer, 1995). También son centrales los subsistemas social y polí-

tico cuando se trata de comprender la razón de la proliferación de sistemas de producción que atentan contra la sustentabilidad biogeofísica, destruyendo la base de su propia existencia.

La comprensión de las causas de la no sustentabilidad pueden ayudar en la gestión a través de normativas que incentiven la protección de la base biogeofísica de la producción. En primer lugar, se requiere conocer la situación y acá surge la necesidad de herramientas que permitan evaluar el grado de sustentabilidad en un sistema ambiental complejo (humano-social). Se han propuesto muchos índices o indicadores de sustentabilidad; un ejemplo es el Sistema de indicadores de la República Argentina (SECyT, 2005), en el cual se perciben las contradicciones entre variables analizadas individualmente. Este tratamiento de indicadores aislados impide la comprensión de las interacciones y dificulta la recomendación de acciones concretas. La sustentabilidad, tanto en el análisis como en la práctica, es un proceso multivariado, incomprensible desde el estudio de indicadores aislados.

La ciencia de la sustentabilidad ha sido definida como una nueva disciplina cuyo objeto de estudio explícito es el conjunto de las interacciones dinámicas entre naturaleza y sociedad (Retain, 2005). Desde hace poco más de una década enfoca temas tales como complejidad auto-organizada, vulnerabilidad y resiliencia, inercia, umbrales, respuestas complejas a presiones múltiples interactuantes, gestión adaptativa, aprendizaje social. Se ocupa de investigación en sitios particulares para proveer soluciones a escala local, regional y global (Clark y Dickson, 2003).

¹International Conference for the Definition and Measurement of Sustainability: the biophysical foundations, reunida en el World Bank, Washington D.C., junio 1992

Los modelos de cambio de uso y cobertura de la tierra

Una herramienta importante y efectiva para el estudio y práctica de la sustentabilidad ha sido la observación y monitoreo de los cambios de uso y cobertura de la tierra, con el objetivo de evaluar el efecto de los procesos de cambio sobre el funcionamiento de los ecosistemas, y sobre los bienes y servicios que ellos proveen. Otro campo creciente de investigación es la comprensión de los mecanismos biogeofísicos asociados a los cambios del uso de la tierra. Ambos enfoques, que analizan causas y consecuencias de los cambios de uso-cobertura de la tierra, constituyen una de las ramas en crecimiento de la Ecología de paisajes (Wu y Hobbs, 2002; Bürgi *et al.*, 2004), y son la frustración de los que nos interesamos en estos temas en la Argentina y otros países latinoamericanos (Matteucci, 2007). Los modelos más recientes incorporan variables sociales y económicas y pueden analizar no sólo las causas y consecuencias biogeofísicas, sino también aquellas que tienen que ver con las actividades humanas, las decisiones políticas y la cultura. Resultan así útiles para la gestión.

Las investigaciones, que han permitido desarrollar modelos descriptivos y predictivos de los cambios, involucran la dimensión histórica de los elementos del sistema que se estudia. Es imprescindible definir no sólo los límites espaciales y los componentes del sistema, sino la escala temporal, seleccionando los periodos que reflejen los principales cambios, sean estos del paisaje o de los actores sociales o de las causas que impulsan los cambios (driving forces). Son muchos los ejemplos de aplicación de modelos descriptivos y predictivos, basados sobre la evolución en periodos más o menos largos de datos cartográficos y censales (Agarwal *et al.*, 2002; Campbell *et al.*, 2005; Pontius *et al.*, 2001; Redman *et al.*, 2004; Rindfuss *et al.*, 2004; Veldkamp y Fresco, 1996; Veldkamp y Verburg, 2004; Wear y Bolstad, 1998).

En nuestro país, se hace muy difícil, sino imposible obtener datos históricos de las variables relevantes, ya sea porque no existen o porque los métodos de captura y procesamiento carecen de

consistencia y por lo tanto no admiten comparaciones temporales. Se hace imperioso acudir a herramientas que permitan evaluar los efectos de los cambios del uso de la tierra sobre los subsistemas social y económico sin necesidad de recurrir a datos históricos. En la investigación realizada en la zona Norte y Este de la ecorregión pampeana, abarcando los partidos de la Pampa Ondulada y del borde de la Pampa Deprimida, he partido del supuesto que si el soporte físico de la producción es adecuado y el uso de la tierra se ajusta a las condiciones de dicho soporte, los resultados deben manifestarse en las condiciones de vida de la población. Para validar esta hipótesis he usado el análisis de Procrustes².

El análisis de Procrustes

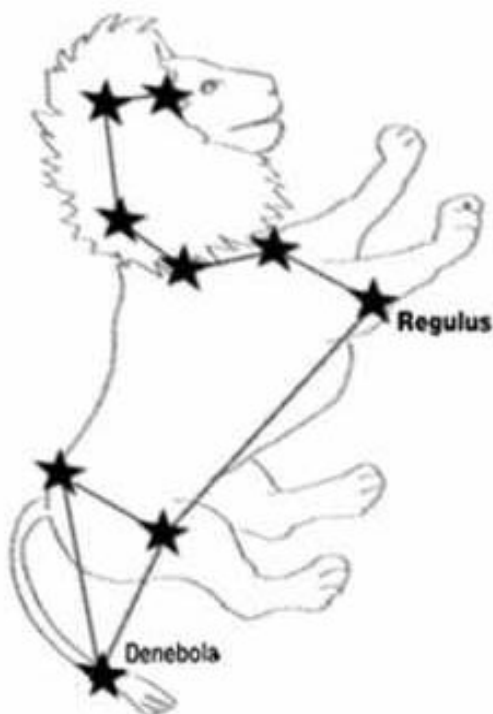
Los biólogos y ecólogos estamos familiarizados con los análisis multivariados de ordenamiento, tales como análisis de factores, análisis de componentes principales, análisis de correspondencia, entre otros. Los usamos para reducir el espacio multidimensional formado por tantos ejes como variables, ya que cada eje representa la variación de una variable regionalizada. En los estudios de vegetación, por ejemplo, las variables regionalizadas son las especies registradas en sitios con ubicaciones espaciales definidas. El análisis ordena los sitios, de acuerdo al grado de similitud entre ellos en términos de la composición de especies, en unos pocos ejes que sintetizan el espacio multidimensional y, de esta manera es más sencillo asociar los sitios a alguna variable externa, en general referida a condiciones del hábitat. Las tablas de resultados proveen valores que indican cuáles son las variables de mayor peso en cada eje y qué porcentaje de la variación total representa cada uno de ellos. El gráfico de dispersión muestra la ubicación relativa de cada sitio en el par de ejes sintéticos, donde la distancia entre un par de objetos representa el grado de disimilitud entre ellos en términos del conjunto de variables sintetizadas en el par de ejes. Si en el mismo gráfico se dibujan los ejes de variación de las variables se obtiene un biplot, en el cual es posible visualizar cuál es la asociación entre sitios y variables. El mismo procedimiento pue-

² Agradezco a la Dra. Laura Pla por haber sugerido el Análisis de Procrustes (una novedad para mí) cuando solicité su consejo para realizar regresiones múltiples que permitieran asociar los diversos conjuntos de variables.

de emplearse con cualquier conjunto de variables asociadas a unidades espaciales, por ejemplo los partidos de la provincia de Buenos Aires según datos sociales, tipos de suelo o cualquier otro conjunto de variables registradas por partido.

No resulta tan sencillo comparar las ordenaciones de un mismo conjunto de objetos obtenidas con conjuntos distintos de variables. Por ejemplo, si se ordenan los sitios de censos de flora de acuerdo a la abundancia por especie en cada sitio y luego se ordenan de acuerdo a un conjunto de características físicas de los sitios, se obtienen resultados aparentemente distintos. ¿Pero son distintos o se ven distintos? Uno puede imaginarse el resultado del ordenamiento como una constelación de puntos en un espacio de dimensiones reducidas, digamos bi- o tridimensional, la cual puede disponerse de muchas maneras en el espacio aún cuando las distancias entre los objetos se mantengan. Así, dos gráficos de dispersión obtenidos con dos conjuntos diferentes de variables pueden verse diferentes pero en realidad no lo son porque se mantienen las relaciones de distancia (grado de disimilitud) entre todos los pares de objetos. Se ven diferentes porque uno de los gráficos de dispersión puede estar girado, rotado, desplazado y expandido con respecto al otro.

Esta paradoja es resuelta por el análisis de Procrustes, que es una técnica matemática que compara dos o más conjuntos de datos y trata de hacer coincidir los objetos de una de las ordenaciones con sus homólogos de la otra. En términos matemáticos, minimiza la suma de las desviaciones al cuadrado entre los pares de ubicaciones de cada objeto en ambas constelaciones, para lo cual gira, rota, traslada y expande o contrae una de las constelaciones en relación a la otra sin modificar las relaciones de distancia entre los objetos. El análisis de Procrustes calcula un parámetro que se llama consenso, que se expresa en porcentaje y refleja el grado de ajuste entre las ordenaciones; cuanto mayor es el porcentaje de consenso, mayor es el ajuste entre las configuraciones espaciales de los objetos. Los valores de consenso reflejan el grado de asociación entre los conjuntos de variables; si las ordenaciones muestran altos valores de consenso significa que los conjuntos de variables con las cuales se obtuvieron conducen a configuraciones espaciales similares y por lo tanto puede suponerse que están asociados directa o indirectamente (no necesariamente existen relaciones causa-efecto entre ambos conjuntos de variables). El análisis también provee la contribución porcentual de cada objeto al porcentaje total de consenso, indicando el grado de asociación entre los conjuntos de variables en cada par de objetos homólogos.



Aplicación a los Partidos de la zona Norte y Este de la provincia de Buenos Aires

En un sistema de administración federalizado, como el de nuestro país, y no obstante los desequilibrios aún existentes, cada Unidad Administrativa es responsable de la gestión de su territorio y de las actividades que allí se realizan. Según la Ley Orgánica de las Municipalidades (Decreto-Ley 6769/58, modificado 47 veces entre 1968 y 2004) cada municipio es el encargado de diseñar su presupuesto en función de los recursos disponibles y los gastos previstos. Desde hace algunos años, los municipios reciben, además de los montos por la recaudación de impuestos municipales, que en general son proporcionales a los ingresos económicos de las personas o empresas, una coparticipación de los impuestos por ingresos brutos recaudados por la Provincia (Ley 10559/87). Más recientemente, parte de las recaudaciones impositivas se han descentralizado (Ley 13010 modificada por Leyes 13163 y 13403), a través del Programa de Descentralización Administrativa Tributaria, como por ejemplo los impuestos al inmobiliario rural y los ingresos brutos de contribuyentes de mayores ingresos. Es responsabilidad del Municipio administrar los recursos financieros y distribuir el gasto público en necesidades de la comunidad (infraestructura, salud y desarrollo social). Cada uno elabora su propio Plan Maestro de asignación de tierras a los diversos usos y está bajo su responsabilidad el hacer cumplir dicho plan.

En los partidos del norte y este de la provincia de Buenos Aires, donde predominan las actividades agropecuarias, es de esperar que aquellos con mejores condiciones para la producción y usos de la tierra acordes al soporte físico, sustenten una población con mejores condiciones sociales y, por el contrario, los partidos con escasos recursos edáficos para la producción albergarán una población con carencias. Con esta premisa, se analizó el universo de los partidos rurales sobre la base de tres conjuntos de variables indicadoras: soporte físico de la producción agropecuaria, uso de la tierra y condiciones sociales. Los conjuntos de variables son independientes en cuanto provienen de distintas fuentes: a) como indicadores de soporte físico de la producción se usaron 7 variables de topografía y calidad del suelo del Atlas de Suelo de INTA; b) para uso de la tierra se seleccionaron 8 variables del Censo Agropecuario del 2002; c) las condiciones sociales se representaron con 9 variables demográficas e indicadores de bienestar del Censo Poblacional del 2001 (Matteucci, 2006). Los partidos se clasificaron mediante análisis

de conglomerados en tres grupos productivos: agrícolas ubicados en la Pampa Ondulada; ganaderos del borde de la Pampa Deprimida y agrícola-ganaderos del ecotono entre Pampa Ondulada y Pampa Deprimida. Cada grupo fue sometido a análisis de Procrustes para calcular los valores de consenso de los pares de conjuntos de variables: Soporte físico de la producción-Usos de la tierra y Usos de la tierra-condiciones sociales. De este modo, los partidos pueden separarse de acuerdo al porcentaje de consenso que cada uno contribuye al consenso total del grupo productivo. Para simplificar el análisis, se empleó como umbral de separación el consenso promedio de cada grupo productivo, y esto se hizo para los dos pares de conjuntos de variables contrastadas.

En los 3 grupos productivos se encontraron las 4 situaciones posibles (las llamaremos "casos": 1) valores de consenso altos para el par de conjuntos de variables soporte físico-Usos y para el par Usos-Sociales; 2) valores de consenso alto para el par Soporte físico-Usos y bajo para el par Usos-Sociales; 3) valores de consenso bajo para el par Soporte físico-Usos y alto para el par Usos-Sociales; 4) valores de consenso bajos para ambos pares de conjuntos de variables. Esto es, el caso 1 agrupa a los partidos en condiciones óptimas, en las cuales un buen soporte físico para la producción junto con un uso acorde de la tierra se refleja en el bienestar de la población. El otro extremo se presenta en el caso 4, en el cual el soporte físico no es el deseable para la producción agropecuaria, el uso de la tierra no se ajusta al soporte físico y esta situación se refleja en el bajo nivel de bienestar de la población. Los casos 1 y 4 son esperables; corroboran la hipótesis planteada. El caso 2 reúne los partidos que a pesar de tener aptitud para la producción y un uso acorde, contienen una población en una situación social indeseable. Por último, el caso 3 agrupa a los partidos que tienen un uso de la tierra inadecuado para el soporte físico de la producción agropecuaria, a pesar de lo cual la población se encuentra en una situación social relativamente buena. Los últimos dos casos (2 y 3) requieren investigación específica para explicar el estado de situación, que no es el esperado. La falta de bienestar de la población en partidos con un potencial para la producción alcanzado mediante un uso acorde de la tierra está indicando un desequilibrio en la distribución de los beneficios, que puede deberse a una mala gestión o a un desequilibrio en la transferencia de recursos desde la Provincia. El bienestar social logrado a pesar del uso inadecuado de los suelos de aptitud agropecuaria, puede deberse a in-

gresos que provienen de otras actividades no agropecuarias, como turismo, o a una gestión que prioriza la inversión en servicios para la comunidad, o a ingresos provenientes de créditos.

Conclusiones

Un análisis como el realizado en este trabajo permite diferenciar las situaciones de los partidos y aplicar estrategias que respondan a cada caso particular. Es importante dilucidar las causas de estas diferencias entre las unidades administrativas y para ello se sugiere realizar un análisis de los Planes Maestros y de su cumplimiento, y de los planes es-

tratégicos de asignación de fondos, en una submuestra de cada uno de los 4 casos hallados.

Las limitaciones del análisis son varias. En primer lugar, se basa en una estrategia comparativa de objetos; si se agregan otros partidos pueden cambiar las relaciones de disimilitud entre ellos y también el promedio de consenso y, por lo tanto, la asignación de los partidos a cada uno de los 4 casos. En este sentido, es deseable ampliar el estudio a todos los partidos de la provincia de Buenos Aires. En el análisis no se contemplan variables culturales, las cuales son importantes en la definición de las estrategias de gestión.

Los métodos detallados y resultados completos de este trabajo se encuentran en Matteucci (2006).

BIBLIOGRAFÍA

- AGARWAL, C.; G.L. GREEN; J.M. GROVE; T.P. EVANS and C.M. SCHWEIK. 2002. A review and assessment of land-use change models: dynamics of space, time, and human choice. Gen. Tech. Rep. NE-297. Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station. 61 p.
- BÜRGI, M.; A.M. HERSPERGER and N. SCHNEEBERGER. 2004. Driving forces of landscape change-current and new directions. *Landscape Ecology* 19: 857-868.
- CAMPBELL, D.J.; D.P. LUSCH; T.A. SMUCKER and E.E. WANGUI. 2005. Multiple Methods in the Study of Driving Forces of Land Use and Land Cover Change: A Case Study of SE Kajiado District, Kenya. *Human Ecology* 33(6) (DOI:10.1007/s10745-005-8210-y).
- CLARK, W.C. and N.M. DICKSON. 2003. Sustainability science: The emerging research program. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)* 100: 8059-8061.
- MATTEUCCI, S.D. 2006. La sustentabilidad del sistema humano-natural en el norte y noreste de la Provincia de Buenos Aires. En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural, El caso de la ecorregión pampeana. Orientación Gráfica Editora, S.R.L., Buenos Aires. Pp. 82-122.
- MATTEUCCI, S.D. 2007. Los Sin Dato. Una propuesta para pensar, mejorar y ejecutar. *Fronteras* 6. 41-44.
- MUNASINGHE, M. and W. SHEARER (eds.). 1995. Defining and measuring sustainability. The biophysical foundations. The United Nations University (UNU) and The World Bank, Washington, D.C.
- PONTIUS JR., R.G.; J.D. CORNELL and C.A.S. HALL. 2001. Modeling the spatial pattern of land-use change with GEOMOD2: application and validation for Costa Rica. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 85: 191-203
- REDMAN, C.L.; J.M. GROVE and L.H. KUBY. 2004. Integrating Social Science into the Long-Term Ecological Research (LTER) Network: Social Dimensions of Ecological Change and Ecological Dimensions of Social Change. *Ecosystems* 7: 161-171. (DOI:10.1007/s10021-003-0215-z).
- RETAIN, P.H. 2005. Sustainability science and what's needed beyond science. *Sustainability: Science, Practice, & Policy* 1: 77-80.

- RINDFUSS, R.R.; S.J. WALSH; B.L. TURNER II; J. FOX and V. MISHRA. 2004. Developing a science of land change: Challenges and methodological issues. *PNAS* 101(39): 13976-13981 (www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0401545101)
- SECyT. 2005. Sistema de indicadores de desarrollo sostenible República Argentina. Secretaría del Ambiente y Desarrollo Sustentable, Argentina Salud, Ministerio de Salud y Ambiente de La Nación, Buenos Aires.
- VELDKAMP, A. and L.O. FRESCO. 1996. CLUE: a conceptual model to study the Conversion of Land Use and its Effects. *Ecological Modelling* 85: 253-270.
- VELDKAMP, A. and P.H. VERBURG. 2004. Modelling land use change and environmental impact. *Modelling land use change and environmental impact* 72(1-2): 1-3.
- WEAR, D.N and P. BOLSTAD. 1998. Land-Use Changes in Southern Appalachian Landscapes: Spatial Analysis and Forecast Evaluation. *Ecosystems* 1: 575-594.
- WU, J. and R. HOBBS. 2002. Key issues and research priorities in landscape ecology: an idiosyncratic synthesis. *Landscape Ecology* 17: 355-365.

Procesos de transformación en las áreas de borde agropecuario, cambio climático y efectos de las nuevas demandas productivas

Walter A. Pengue⁽¹⁾ y Jorge H. Morello^(1,2)

⁽¹⁾GEPAMA, FADU, UBA - ⁽²⁾CONICET
info@gepama.com.ar - morello@gepama.com.ar

¿Una agricultura sostenible?

Una coyuntura internacional favorable, sumada a un importante proceso de cambios tecnológicos que arranca desde hace más de cuatro décadas (tractorización en los 1940-50, agriculturización en los sesenta, primera sojización en los setenta y ochenta junto a la llegada de nuevas prácticas agrícolas que dieron paso al cambio desde la agricultura tradicional a la "conservacionista" y desde ella, el paso definitivo hacia la agricultura industrial), crearon las condiciones de base favorables para que la agricultura argentina diera un salto en la década de los noventa, en una magnitud sin precedentes, produciendo significativos cambios de actores sociales y productivos vinculados al sector rural.

Ese crecimiento puede ejemplificarse tomando sólo el cultivo más importante: la soja. Según datos del USDA (2006) la Argentina producía en 1995, 12,5 millones de toneladas/año, que en esa fecha representaba el 9,5% de la producción mundial de ese grano y diez años más tarde, en el 2005 había pasado a valores de 39 millones de toneladas y 18,1% respectivamente.

Incrementos parecidos se dieron también para los principales granos "históricos" que exportaba la Argentina en otras décadas: el maíz y el trigo entre 1972 y 1997 tenían porcentajes de aumento de 106 y 90, respectivamente (Reca y Parellada, 2001).

La tasa de crecimiento anual de la producción granaria en estos últimos años se acerca al 15%, con 91,2 millones de toneladas en el período 2005-2006 y 92 millones en el 2006-2007. En ese lapso, la superficie implantada con grano aumentó un 3% (Bertello, 2007), lo que significa que nuestro país tiene bajo estos cultivos, una superficie igual a tres provincias del Chaco o a cuatro "Formosas" y media.

La ecoregión Pampa: el centro agro-portuario-industrial

El económicamente exitoso modelo de agricultura industrial que hoy se expande en la Argentina, está marcando profundos cambios sociales, económicos, ambientales y de logística, con serias restricciones a la sostenibilidad de todo el sistema, rural y ambiental.

Estos cambios ocurren en todas las regiones productoras, particularmente para la producción de carne y granos, pero están mejor monitoreadas en la ecoregión de la Pampa que a los fines administrativos comprende gran parte de cinco provincias: Entre Ríos, Buenos Aires, La Pampa, Córdoba y Santa Fe.

La Pampa es el escenario más importante de la producción rural nacional y sus indicadores esen-

ciales (INTA, 2005) son: una superficie de 70 millones de hectáreas, 29 millones de habitantes con densidad de 26 personas/km², es decir el doble de la del país y de 7 personas/km² en el campo. El rasgo socioambiental más significativo es el de concentración de la tierra con una disminución del 29% del número de las explotaciones entre 1998 y 2002 en la Región Pampeana, frente a un 21% de disminución como promedio de todo el ámbito rural argentino. El aumento de la superficie media de los predios en idéntico período fue de 35% en La Pampa y 25% en todo el país. Hoy en día, la unidad económica está por encima de las 538 hectáreas. Las cinco provincias pampeanas tienen un producto bruto geográfico de más del 60% del PBI nacional. El sector agrícola es más del 70% del equivalente nacional. Del producto bruto agropecuario el 65% corresponde a productos primarios sin ninguna elaboración (INTA, 2005).

Un indicador sensible de la condición "central" de la ecoregión de la Pampa en cuanto a agroproducción es que en cuatro de las cinco provincias (en la de Buenos Aires los porcentajes son menores) que la componen, más del 85% de sus exportaciones corresponden a manufacturas de origen agropecuario.

Desde el punto de vista agroindustrial el polo de molienda de granos más importante del mundo está ubicado en el Gran Rosario, con una capacidad de molienda de más de 100.000 t/día, las que en el 2009 podrán haberse incrementado en casi un 40% (INTA, 2005).

Es también en la ecoregión Pampa donde se sienten más algunas consecuencias de un descomunal crecimiento no planificado y sin participación activa del Estado. Por ejemplo, las huelgas y amagos de huelga del verano-otoño del 2007 del transporte camiónero, pone en evidencia lo obvio: que si se mantiene por mucho tiempo la situación de que el 85% de los granos viajan a molienda y a puerto por tierra en camión y solo un 15% por el sistema ferroviario, la eficiencia del sistema de transporte de granos muestra su fragilidad y casi inmediato puede entrar en colapso. Es por otro lado, además de ser costoso en términos económicos, lo es aun más en términos energéticos y en el aumento de las emisiones de CO₂.

Esta síntesis de la Pampa como territorio agroproductor y agroexportador "central" explica, entre otras cosas, porqué fue inevitable que desde los años ochenta se intensificara lo que hemos llamado el proceso de pampeanización de las ecoregiones del Chaco, las Yungas y la Selva Paranaense (Pengue, 2005; Morello, Pengue y Rodríguez, 2006) y sobre todo el

significado que se da a un área "marginal" en la cultura rural argentina.

Las tierras marginales

De los territorios extra pampeanos, que están sometidos a extrema presión de ocupación agroproductiva, el más importante está ubicado en el "umbral del Chaco", los Pedemontes Húmedos, el Chaco Semiárido y el Chaco Aluvional (INTA, 1993), es decir una enorme superficie plana y las últimas estribaciones de las sierras Pampeanas y Subandinas orientales de la ecoregión del Chaco que incluye las porciones orientales de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca y prácticamente todo Santiago del Estero.

Sus rasgos esenciales, muestran una superficie de 50 millones de hectáreas con dominancia de minifundistas en tierras fiscales, donde muchos de ellos no han resuelto su problema de tenencia de la tierra. Hasta el 2007 se sigue produciendo el 85% del poroto nacional mientras que por otro lado, se **aloja el 40% de los bosques nativos del país** y sus ecosistemas naturales son refugio de germoplasma de parientes de especies cultivadas de gran importancia económica como *Erythroxylon*, *Capsicum*, *Phaseolus*, *Carioca*, *Paseolum*, *Solanum* e *Ipomoea*.

El desmonte pre-agrícola afecta profundamente al Chaco, que es la tercera ecoregión del país en cuanto a biodiversidad específica después de la de Las Yungas y La Selva Paranaense.

La compleja relación de complementación productiva chaco-pampeana incluye no solo la instalación de semilleros-criaderos en el norte para producir más rápidamente, por tener un termoclima de inviernos muy cortos de variedades mejoradas en algunos casos a ser utilizadas en la Pampa sino que desde la década del '70 la ecoregión del Chaco ha venido acogiendo el desplazamiento de la ganadería pampeana por el fenómeno de la sojización (INTA, 2005). Este proceso de ganaderización ha sido menos drástico en la forma de producir el desmonte que los que le siguieron, de agriculturización y pampeanización, ya que la sombra para la rumiación y ventilación de los animales en verano, demandaban la conservación de franjas entre las fajas de pastizales implantados y la conservación de isletas de monte eran prácticas generalizadas.

Este proceso de ganaderización y sus consecuencias ambientales está esperando un análisis sis-

témico. Hubo por ejemplo, enfoques pampeanos que apotreraron los campos, después de haber hecho tala rasa y luego debieron "reconstruir" sombra para mejorar el aumento de peso del ganado. Otros, que no supieron calcular el gasto energético diario para acceder a las aguadas, ni las influencias de los insectos hematófagos en la tasa de engorde, ni la modalidad de limpieza del soto bosque, la altura de los tocones o los arranques remanentes de la explotación del monte para facilitar el libre vagabundeo vacuno sin riesgo de quebraduras. Tampoco revisaron previamente las formas de dar sombra a las aguadas, ni de diseño de potreros en "campo natural" y el tipo de alambrado a utilizar en relieves donde el agua se mueve lentamente sobre los esteros y cada alambrado de siete hilos funciona como dique, reteniendo hojarasca y biomasa traída por las crecientes, ni la modalidad de uso del alambrado eléctrico, en sabana arbolada y bosque nativo. Un error tras otro, en un modelo tecnológico de imposición que incluso por el mal manejo agronómico, ha tenido consecuencias importantes.

En cuanto a pobladores en el Chaco es muy frecuente la tenencia precaria que es sinónimo de imposibilidad de acceso al crédito e imposibilidad de incorporar tecnología de altos insumos o tecnologías híbridas o aun peor, el poder justificar la tenencia de una tierra en la que han vivido por decenas de años y que hoy se ven amenazados por grupos económicos poderosos interesados en el acceso a los mismos territorios para la producción agropecuaria intensiva.

Que la frontera agropecuaria subtropical esté ubicada en el Chaco subhúmedo-semiárido significa, desde los años 1950-1960 que inevitablemente **la entrada de la agricultura requiere desmonte** ya que todos los pastizales disponibles para cultivar fueron ocupados hace varias décadas (Morello *et al.*, 2005).

Por otro lado una enorme ventaja de la ocupación agrícola (domesticación del paisaje) de tierras marginales tipo Chaco radica en que es posible hacerlo de manera "dispersa" o "extendida" a diferencia de las tierras marginales de la ecoregión del Monte de Catamarca, La Rioja, Mendoza y San Juan donde las precipitaciones inferiores a los 200 mm hacen imposible la agricultura generalizada de secano y se cultiva bajo riego de manera "concentrada" es decir en oasis. Entrarle al Chaco era entonces más sencillo, menos costoso e incluso más asequible en términos logísticos.

Prácticamente en el Chaco la marginalidad ecológica (ciclos pluviométricos de lluvias por debajo de la media, baja materia orgánica en el suelo, manchones de suelos salino-alcálinos, balance hídrico nega-

tivo mas de la mitad del año en el Chaco semiárido, etc.) hacia que las formas de producción fuesen en general menos extensivas y dispersas. La llegada de nuevas tecnologías está cambiando estos procesos e intensificando otros. Pero por otro lado, se está generando otro tipo de marginalidad que se hace mucho mas difícil asimilar o mitigar. Es el referido a las consecuencias socioeconómicas y ambientales de la expansión de la agricultura industrial.

Ese tipo de marginalidad exige tener en cuenta las consecuencias del cambio sobre la producción y sobre la idiosincrasia del productor tradicional, y el poblador de bajos ingresos tanto urbano como rural.

En ese sentido, la Argentina adolece y tampoco ha favorecido estudios regionales o por cultivos importantes, que abordaran de manera integrada y ampliada los efectos de:

La transformación en sojero, de quien fue por generaciones productor porotero-garbancero en las zonas de Rosario de la Frontera-Metán en Salta, de algodónero a triguero-sojero en el Dorsal Agrícola de la provincia del Chaco o de ganadero de monte a desmontador para implantar pasturas o granos en el Chaco subhúmedo de las provincias de Chaco y Formosa.

La llegada de nuevas tecnologías que para casi todas las tareas requiere mayor superficie de unidad productiva, mayor inversión en insumos, cambio de maquinaria agrícola, nuevas tecnologías y sobre todo capacitación previa o formación técnica mucho mayor que de niveles elementales de alfabetización, hace inevitable el desplazamiento de miles de puesteros, pueblos aborígenes, obreros forestales, cosecheros de algodón y pequeños y medianos agricultores. Todos ellos requieren la planificación de y su nueva reasignación (cuando esta se logra) productiva y el respeto por sus formas productivas y espacios de vida. Este proceso no solo impacta sobre la sostenibilidad social del sector rural, sino que involucra a los ejidos urbanos de los pueblos y ciudades que discurren en la planicie chacopampeana. No se puede imaginar una mutación rápida de un centro de servicios para la actividad forestal y de ganadería extensiva, transformado en pocos meses en un centro de servicios para la agricultura industrial.

Por otro lado, sectores rurales que logran incorporarse a la agricultura industrial compran y ponen en producción nuevas tierras en áreas marginales y, reinvierten partes de sus ganancias en el negocio inmobiliario en ciudades importantes, como, Sáenz Peña, J.J. Castelli, Villa Angela, Joaquín V. González, Metán, Formosa, Las Lomitas, Resistencia, Santa

Fe, Reconquista o Rosario, que crecen también de manera insostenible y no planificada.

Estamos convencidos que el Chaco demanda con urgencia una mejora en el conocimiento de la situación y de las alternativas productivas, que hagan a un aprovechamiento sostenible de los varios bienes y servicios ambientales que la ecoregión posee y que son especialmente subvaluados a favor por otra parte de la agricultura sojera de corto plazo.

Es sumamente llamativo que a pesar de ser la soja el principal cultivo de la Argentina, con resultados favorables en términos económicos y agronómicos pero efectos mucho menos estudiados y unos cuantos negativos, en cuanto a su integración a un modelo de desarrollo de país, efectos sociales, culturales, económicos de largo plazo, impactos ecológicos y demás, no se haya tenido en cuenta ni previsto y mucho menos intentado revisar y analizar antes y de forma metadisciplinaria con participación de todos los sectores, estos cruciales impactos. Incluso algunos organismos del Estado manifiestan su preocupación al no haberse impulsado adecuadamente estos estudios integrados desde los organismos de investigación pública (AGN, 2006). Los cambios que se estarán produciendo con nuevos cultivos y las formas de producción (maíz, nuevas sojas mejoradas, colza, agroenergéticos) ameritan que no se permita que se comenten los mismos errores y que desde el Estado se analicen muy anticipadamente, sin compromisos y con investigación amplia, los efectos integradores por venir, tomando las decisiones necesarias que por supuesto, no pueden ser meramente economicistas ni coyunturales.

Entre los bienes mas preciados del patrimonio natural están los bosques y las tres provincias totalmente chaqueñas están perdiendo aceleradamente fracciones importantes de sus superficies de bosque nativo que alcanzaba aun hacia el año 2000 en el Chaco unas 5.450.000, Formosa, 5.666.670 y Santiago del Estero 8.748.000 (Bertonatti y Corcuera, 2000).

La demanda de urgencia en investigación y gestión, como hemos mencionado, se apoya entre otros tanto o mas importantes, en dos hechos recientes que son un ejemplo del grotesco generalizado: en Santiago del Estero la Cámara de Diputados aprobó la adjudicación para agricultura primero, de 50.000 ha en Copo que incluía masas de bosque nativo con pueblos enteros adentro. También acaba de conseguirse, por ahora, para otra adjudicación de 90.000 ha en los departamentos Alberdi y Guasayan y en este último también se englobaba el pueblo de Guampacha con

1.000 habitantes. En Salta, frente a la posibilidad cierta de que se aprobara la ley de protección de bosque nativo, que estuvo intentando ser tratada, entre diciembre de 2006 y marzo de 2007, se adjudicaron velozmente 160.000 hectáreas de bosque para desmontar y cultivar, prácticamente una tasa de 53.000 ha/mes. Si consideramos que en el Chaco salteño está la mitad de los bosques de la provincia que ocupan 8.900.000 ha a esa tasa de desmonte la provincia se quedará sin bosques chaqueños en algo menos de treinta años.

Etapas de crecimiento de la agricultura industrial

En una primera etapa, el proceso se basó en una concentración de los factores de producción en los rubros más poderosos de la cadena productiva y en las exportaciones granarias hacia cada vez menos productos, especialmente soja y maíz, que apuntasen a la alimentación de las crecientes economías europeas y asiáticas.

La expansión territorial de la agricultura argentina muestra una proyección de crecimiento que ya no sólo alcanza directamente a la ecoregión pampeana sino que penetra sin permiso en áreas de borde de otras ecoregiones, sobre todo las subtropicales ya mencionadas arriba, y lo hacen de una manera y a una velocidad inédita transformando paisajes y estructuras urbanas de manera irreversible. La pampeanización (Pengue, 2005) como proceso de importación del modelo pampeano sobre ecoregiones como el Chaco, que tienen otras funciones productivas y otras características ecológicas y sociodemográficas muy diferentes, es un cambio productivo insostenible que sólo puede producirse de la mano de la incorporación de nuevas tecnologías, formas de manejo, capital y demanda externa que sólo se sostiene por el precio de la materia prima, implantado sobre muchas áreas que previamente eran ricas en biodiversidad ya que la Argentina alojaba en el año 1981, 9.000 especies de plantas superiores conocidas de las que más del 25% son endémicas (Boelcke, citado en Bertonatti y Corcuera, 2005) y 4.446 animales de los que 259 son endémicos. Entrar con topadora y cadeneo en tierras vírgenes o semivírgenes, que poseen 2.509 especies endémicas sumando flora superior y fauna, es por lo menos **hipotecar posibilidades de desarrollo de opciones farmacológicas e industriales desconocidas. Es decir, otras formas de de-**

sarrollo incluso hasta con un mucho mayor valor agregado, que ni siquiera permiten o se les ocurre impulsar o mínimamente mantener.

Los costos, leídos como externalidades (deforestación, quemado de la biomasa amontonada, decapitación de suelos y pérdidas de estructura junto a cambios en el funcionamiento de los ciclos de los elementos, "valor" de la biodiversidad, servicios ambientales en la regulación de las aguas) no se incluyen en las cuentas de ganancias ni de pérdidas.

Un porcentaje de los productores con "cultura pampeana" siempre fue muy dinámico desarrollando y sumando nueva tecnología y se adaptó rápidamente a condicionantes ecológicas del subtrópico de la Selva Misionera, Las Yungas y el Chaco, incorporando sólo parcialmente elementos de la agricultura conservacionista. Hoy día estos grandes productores y los grupos técnicos que les asesoran, están llevando este conocimiento por imposición, hacia los espacios donde van. Casi ninguno adoptó el manejo sustentable de fragmentos de bosque nativo como desafío ecotecnológico y mucho menos respetó y estimuló el mantenimiento del saber empírico y la cultura de las etnias locales.

En nuestros días la agricultura argentina atraviesa por un proceso de transformación que es histórico y que está cambiando no sólo el entorno ambiental, sino una buena parte de la cultura rural, **sosteniendo una extracción minera de recursos naturales renovables desde el agua hasta los nutrientes y el banco de diversidad biológica** (Pengue, 2006), **que se ve impulsada y manejada por los mercados importadores de los países desarrollados o de aquellos en fuerte crecimiento.** Hoy en día impulsar solamente los procesos de transformación internos frente a cambios en las demandas globales por bienes naturales, puede poner en serio riesgo la estabilidad ambiental de un país que como la Argentina está claramente involucrada solamente en la explotación de sus ventajas comparativas.

Los problemas crecientes de contaminación derivados de la intensificación de la agricultura, aumentan hoy en gran parte en los asentamientos urbanos que quedan inmersos en paisajes rurales de monocultivos, voraces consumidores de agroquímicos, algunos de ellos exterminadores de la biodiversidad local. Los herbicidas no discriminan entre especies nativas e introducidas, endémicas, o en peligro de extinción. Los nuevos modelos tecnológicos impulsan la aparición de "nuevas resistencias" en cultivos altamente dañinos como la presencia confirmada ya de biotipos de sorgo de alepo resistentes a glifosato en el NOA

y la Pampa argentina (Pengue y Binimilis, 2007). Los plaguicidas tampoco lo hacen con la fauna e incrementan aumentos en el riesgo relativo e incluso ya afectan el sostenimiento de la biodiversidad local de espacios urbanos y periurbanos en un complejo sistema campo ciudad insumo intensivo, que no guarda límites.

Por otro lado, está más que claro, que la falta de integración o modalidades muy selectivas de integración campo-ciudad, es totalmente distinta y de impactos negativos mucho mayores que la verdadera colonización del espacio rico en ecosistemas naturales y, seminaturales, que la Argentina del siglo XXI esta necesitando.

A las exportaciones granarias para la alimentación del ganado europeo o asiático fortaleciendo los sistemas de producción de base proteica (porcinos, avicultura y acuicultura, especialmente) siempre crecientes se sumarán desde lo inmediato y en los próximos años la generación de **agroenergéticos**, liderados por el maíz, la soja, colza, girasol y otros cultivos menores como el cártamo, el ricino o tártago y la jatropha, que ayudarán aun más a aumentar los niveles de riesgo relativo y fuertes transformaciones sobre los territorios de ecosistemas naturales o agrosistemas tradicionales en toda la geografía argentina.

Agrocombustibles, territorio y cambio climático

Es muy llamativo que un tema como la transformación de biomasa en energía haya alcanzado una magnitud mediática, económica y política tan importante, cuando el tema viene siendo revisado desde hace años y justamente cuestionado, cuando esto se estudia a la luz de la crítica situación referida a las limitaciones de tierra ya domesticada y cultivada, sea para la producción de alimentos o energía. En uno de sus proyectos más importantes, H.T. Odum, indicaba sus preocupaciones respecto del futuro de la civilización y sus relaciones con la energía. Uno de sus cuestionamientos, se sustentaba en **la necesidad de desacelerar el proceso económico mas que en buscar formas para aumentarlo** y en la vital necesidad de considerar las serias limitaciones de la transformación de biomasa en combustibles, en tanto esta debe ser pensada y utilizada para otras alternativas, tan importantes como la alimentación o el vestido (Odum y Odum, 2001; Odum,

2004). El hecho de la reciente aparición de comentarios tan favorables hacia los **Agrocombustibles**, y de la celebración de convenios entre países líderes del Norte y países latinoamericanos también poderosos, mas que una discusión técnica se promueve como una imposición de resguardo de ciertos sectores globales preocupados por los precios y dependencias energéticas, que no analizan con rigor, las serias consecuencias que para una importante porción del planeta pueden tener decisiones de esta índole. En todo el mundo la existencia de tierra agrícola es limitada y pone presión sobre la biodiversidad, es decir, las opciones de germoplasma y sus nuevas combinaciones. La disponibilidad en muchos países de América Latina particularmente los de Centroamérica y el Caribe es tendencialmente menor (Martínez Alier, 1995), a excepción de las nuevas aperturas planteadas en países como Brasil, Argentina, Bolivia, Venezuela o Paraguay. Sus relaciones con el consumo de fertilizantes es creciente.

La demanda por nuevas tierras para la producción de alimentos y agrocombustibles pone también una nueva presión, siempre creciente sobre la biodiversidad (Martínez Alier, 1999) y es pertinente recordar que en Latinoamérica hay cinco países megadiversos es decir con la máxima riqueza biótica (Brasil, México, Colombia, Perú y Ecuador).

La apropiación primaria neta de biomasa (HANPP en ingles), es la cantidad de energía que los productores primarios (las plantas), ponen a disposición del resto de las especies vivientes. La humanidad, según los cálculos de Vitousek *et. al.*, se apoderaba del 40 por ciento de esta producción primaria neta de los ecosistemas terrestres. Conforme mas elevado sea el HANPP, menor será la biomasa para las especies silvestres y todas las demás especies. El crecimiento de la demanda en agrocombustibles y alimentos hace crecer aun más esta presión sobre los recursos naturales.

El fomento por uso de biomasa, especialmente la tendiente a la producción de agrocombustibles está alcanzando una enorme dimensión en países agrícolas, lo que en primera instancia estaría reflejando la preocupación indicada más arriba, por el uso y encarecimiento de los combustibles fósiles y otras cuestiones ambientales como el cambio climático y el calentamiento global (Muñoz, 2007).

Desde las distintas economías, especialmente las naciones más desarrolladas se están proponiendo metas muy ambiciosas en el uso de combustibles alternativos a los fósiles, cuyo efecto sobre el mundo agrícola resulta muy importante por el com-

promiso creciente de los recursos que esta involucra. En una primera aproximación, se estaría proponiendo y justificando una reducción de las emisiones de CO₂ hacia la atmósfera y efectos positivos para el medio ambiente, pero no se revisa más ampliamente los efectos sobre las economías emergentes, sus territorios y la posible competencia y efectos en la distribución local y producción mundial de alimentos.

“Una hipótesis podría considerar que la agricultura mundial, y especialmente la proveniente de los países de fuerte base agrícola, tiene la capacidad para desarrollar las producciones de combustibles renovables necesarias y atender a la vez la generación de alimentos para los animales y para el hombre.

Sin embargo, otra de las hipótesis se basaría en la consideración de la existencia de un fuerte conflicto entre dichos objetivos, sea considerando una oferta insuficiente para las expectativas de los agrocombustibles o profundas restricciones a la producción de alimentos respecto a las necesidades mundiales” (Muñoz, 2006).

Es interesante revisar parte del proceso no solo en términos tecnológicos sino en como se intenta reciclar y reconvertir una ecuación del poder dominante de las economías y corporaciones del Norte. Dice Enrique Martínez (2007): “Las energías alternativas, tanto para producir electricidad como para mover un vehículo, permitirían imaginar un sistema de generación y de consumo descentralizado, que no sea tan concentrado y dependiente del conjunto de grandes compañías que hoy controlan la refinación y distribución del combustible. Esto, sumado al ahorro de energía, afectaría directamente los intereses de las grandes corporaciones que dominan el negocio del petróleo en el mundo. El camino del etanol, por su parte, mantiene todo el actual sistema de poder y además sirve como factor de contrapeso del precio del petróleo crudo -al que no se propone reemplazar de modo terminante, solo controlar su precio-, con lo cual apunta a mejorar la renta de las corporaciones petroleras.

En ese tránsito, se aumenta el precio de un alimento básico de los humildes, el maíz; se transfiere el uso de millones de hectáreas desde los alimentos al combustible, se obliga a subsidiar la producción de casi cualquier carne”.

La consecuencia para la población es una “perdida de la soberanía alimentaria y un aumento de los costos de los alimentos, tanto para los ricos pero especialmente para la población mas desfavorecida” (Altieri, 2007).

Los casos de la Argentina o el Brasil, países de fuerte base agrícola presentan justamente estas mismas contradicciones pero con características propias de cada modelo de crecimiento desigual. Ambos cuentan con una población que podría haberse nutrido con granos, carnes y fibras junto a una dieta diversificada básica, pero ahora mismo casi la mitad de sus respectivas sociedades ya no accede a estos bienes alimenticios básicos.

Sin embargo, en el mundo global no es este el caso y se comienza a percibir, lo que ya dieran cuenta incontables investigaciones precedentes. **La tierra de calidad agrícola es cada día más escasa, la población mundial creciente y el deterioro de los suelos una cuestión prioritaria a tener en cuenta en las décadas venideras.** Sumado a ello, los procesos de cambio climático que impactarán ya sobre la agricultura latinoamericana agregan incertidumbres y cambios en el mediano plazo, que no están siendo evaluados adecuadamente.

Contabilizando para el último año, la demanda de la agricultura mundial se relaciona en forma básica con: el consumo de raciones en animales "apesebrados" mas conocidos como estabulados (feedlots), pasturas implantadas, raciones para granjas avícolas y de porcinos, producción piscícola intensiva o piscicultura y el consumo humano industrializado o directo. Sólo en los granos para el ciclo 2006/2007 se alcanzó la más alta demanda histórica mundial de 2.380 millones de toneladas. Por el otro lado, si transformáramos la demanda de petróleo en toneladas equivalentes estamos alcanzando ya los 4.376 millones de toneladas al año. La demanda energética prima por encima de la de los alimentos, superándola prácticamente en más de un 80% y que según las proyecciones muestran que el consumo petrolero en lugar de disminuir, aumentará hasta el 2015 en un 4% anual por encima incluso de la actual demanda de alimentos del 2% anual, siempre que los guarismos respetasen su destino comprendido, alimentos o energía, respectivamente.

La agricultura parece pequeña respecto al consumo de combustibles derivados del petróleo pero en caso de atender la creciente demanda puede debilitarse su función básica productora de alimentos. Otro efecto posible e importante para la economía mundial en el horizonte de mediano plazo es un encarecimiento de los alimentos como un mecanismo de ajuste comprimiendo a dicha demanda, de acuerdo a las exigencias de ésta nueva demanda para los agroenergéticos.

Esto comprende a los países desarrollados donde se priorizarían los emprendimientos incluso los

de enorme consumo energético fósil, como las ya emprendidas guerras de conquista por apropiarse de los stocks de combustibles no renovables, pero también afectarán al mercado internacional de granos generando una oferta de exportación más reducida y más cara, agravando el acceso de alimentos a los países más pobres, aumento de los precios, selección de los destinos y países importadores y una debilidad creciente en el ya inestable sistema y stocks mundial agroalimentario.

En países como la Argentina, se vislumbra que existirá una competencia entre las distintas industrias (molinera, alimenticia de animales, bioenergética) muy creciente lo que encarecerá el costo de alimentos por un lado y la demanda por la apertura por nuevas tierras para la producción.

Por otro lado, sostenida por esta nueva demanda, se impulsará el crecimiento en el consumo de los insumos externos, especialmente agroquímicos, fertilizantes, combustibles y nuevas semillas. Son cultivos que "comen mucho". Las nuevas tierras que se abren, provenientes de masa forestal, es posible que incrementen y no disminuyan, la liberación de CO₂ a la atmósfera. Si se avanza, como ahora sobre el bosque, el desmonte elimina un sumidero de CO₂ de alta eficiencia, sustituyéndolo por un cultivo anual cuya demanda de insumos elaborados con combustible fósil agrega un nuevo plus a la destrucción del sumidero de dióxido de carbono. Hoy sabemos que el valor medio de asimilación de CO₂ de un bosque templado es de 14 toneladas por hectárea (Matteucci *et. al.*, 2006) y las tasas variables de desmonte nunca bajaron de 300 hectáreas diarias desde la década de los setenta.

Es muy claro que en la Argentina, con una cosecha total estimada en los 90 millones de toneladas, de las cuales más de dos tercios provendrán de dos cultivos con potencial agroenergético o alimenticio, especialmente para el engorde del ganado: la soja o el maíz, los efectos sobre las formas de producción y los destinos serán importantes.

La sanción de la Ley de Biocombustibles 26.093 (debería llamarse solo de Agrocombustibles, porque no promueve un aprovechamiento de "todos" los recursos de base material biológica, sino solo aquellos del interés de la gran agroindustria exportadora, y que promueve solo aquellos provenientes de la explotación de los granos, ni siquiera contempla adecuadamente el aprovechamiento de grasas animales o el tan importante aprovechamiento y reciclado de aceites usados, grasas y demás, que contribuirían en amplitud a la resolución del proceso energético), re-

glamentada ya, establece en resumidas cuentas un régimen de desgravaciones y otros incentivos para promover la producción de este tipo de energía, fijando asimismo como obligatorio que a partir del año 2010, un 5% del gasoil y de la nafta sea biodiesel o etanol, respectivamente. Numerosos proyectos locales y de multinacionales crecen en el país en pro de la construcción de plantas de transformación para la producción de biocombustibles.

La Argentina ya tuvo una frustrada experiencia en el pasado con el programaalconafta durante el gobierno del presidente Raúl Alfonsín, que consistía en subsidiar la producción de etanol a base de caña de azúcar en las provincias del norte, y que se fue diluyendo cuando el cambio en el precio relativo del petróleo y del azúcar lo tornó inviable. En cambio en Brasil, nunca se desactivó, lo que se explica entre otras cosas porque tenían una menor dotación y abundancia de caña. Pero en la actual coyuntura, tanto para la Argentina como para el Brasil, el atractivo de hoy es mucho mayor, porque hay veinte años menos de petróleo y las expectativas llevan su valor a los 60/70 dólares.

En este contexto es menester analizar las eficiencias de transformación y producción de cada cultivo intentando revisar de forma holística los impactos producidos por el nuevo modelo alimenticio energético.

En el caso de la Argentina, no sólo se está pensando en derivar hacia la producción de agroenergéticos crecientes superficies del país. Solamente en la zona chaqueña se están estimando incorporar en el mediano plazo, alrededor de 3.000.000 de hectáreas (nuevas) a este proceso, no sólo con soja o maíz, sino con cultivos como el girasol, colza, ricino, jatropha y hasta palma. Los rindes en biodiesel, incluso son muy superiores en cultivos que abren nuevas regiones a la agricultura como en el caso del girasol (890 litros/hectárea de biodiesel), jatropha (1.430), maní (990), colza (1.100), ricino (1.320). Muy superiores inclusive a la productividad de la soja de la cual, dependiendo de su rinde podrían extraerse unos 500 litros de biodiesel por hectárea.

A escala global, todo apunta a la creación de un nuevo mercado global de agrocombustibles, liderado por EE.UU. y el Brasil, del que la Argentina no quiere quedar ajena. Esta es la conformación de un nuevo oligopolio, una nueva OPEP de los agrocombustibles. Sólo para el caso del etanol, Estados Unidos está aumentando desde una producción actual de 18 mil millones de litros a los 45 mil millones para el 2015. La Unión Europea estima para la misma fe-

cha unos 15 mil millones, mientras que Canadá y China aportarán un número mucho menor. Para el 2015 la producción mundial de etanol se estima en los 64 mil millones de litros. Por supuesto, que la consecuencia de este crecimiento impactará en una menor exportación de trigo por un lado (al utilizarse cada día más espacio para otros cultivos) y derivados con el aumento de la utilización de etanol en los Estados Unidos y Canadá, no habrá cereales secundarios o maíz exportado en el mediano plazo. Asimismo, habrá mayor competencia por la tierra por parte del maíz y menos de las oleaginosas, lo que a su vez hará aumentar aún más el precio del aceite.

Las perspectivas respecto de los aceites hacia el 2010 permiten indicar que habrá una demanda de 25 millones de toneladas de aceites con una oferta de 11 millones de toneladas de palma, 5 millones de colza, 1 millón de girasol y otro tanto de otros aceites. El faltante de unos 8 millones de toneladas, provendrán de la soja, aunque esta tiene menor rendimiento en aceite.

En el caso del Brasil, a pesar de haber pasado de los 24 a los 57 millones de toneladas, se estima que se duplicaría la tasa de crecimiento en los próximos años. Para la Argentina, se proponen dos cosas: expandir el cultivo y por otro lado incrementar la productividad para sumar unos 20.000.000 de toneladas más hacia el 2010. Otro cultivo que apunta a crecer en el país es la colza, especialmente por, la diferencia con Brasil, al tener la Argentina un clima frío propicio para el cultivo.

Procesos de transformación de la agricultura extrapampeana, nuevas contingencias ambientales y cambio climático

Los efectos del cambio climático sobre la producción agropecuaria y el territorio sobre el que esta se expande serán importantes, según las propias proyecciones del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático de Naciones Unidas.

Dice Graciela Magrin (Elustondo, 2007), que las estimaciones para las próximas cinco décadas informan que en América Latina podrían verse afectadas entre 60 y 150 millones de hectáreas debido a la reducción de los recursos de agua. América Latina será una región muy afectada, no sólo por el aumento de temperatura y el cambio en el nivel de lluvias,

sino también por la mayor frecuencia de eventos extremos y la elevación del nivel del mar. Todos los continentes que tienen mucha pobreza y desigualdad en la población serán los menos capaces de afrontar todos estos cambios.

El 50% de los suelos cultivados sufrirá procesos de salinización y desertificación y habrá una menor productividad en cultivos y carnes, amenazando la seguridad alimentaria en varias regiones.

Los fenómenos ambientales y las catástrofes (inundaciones, tornados, sequías) serán casos más recurrentes y de aparición prácticamente permanente en un país que no las tenía.

La combinación de factores como el cambio climático y la intensificación de la deforestación para hacer agricultura o ganar nuevos espacios para la ganadería pueden potenciarse mutuamente para incrementar estos factores. Por ejemplo, en la región del litoral mesopotámica se nota un aumento tanto en la intensidad como en la frecuencia de eventos extremos, concentrándose en una caída mucho más intensa de agua.

En algunas zonas del litoral las precipitaciones están creciendo lo que sumado a mayores lluvias en la alta cuenca pueden provocar a un aumento mayor del volumen de agua en territorios como la Cuenca del Plata, donde se asientan las tierras más ricas de potencial agroproductivas como buena parte de la planicie chacopampeana.

Los efectos del cambio climático y su combinación con los procesos de transformación antrópica que hemos venido mencionando aplicados especialmente a la planicie chacopampeana generarán impactos extremos aun más recurrentes. Si por un lado, se perciben fuertes impulsos por la transformación hacia la agricultura intensiva de exportación y ahora a los agroenergéticos, por el otro, se observa con preocupación la escasa preparación que tiene el país y los decisores de políticas ambientales, económicas y productivas para siquiera ajustarse a estos cambios tan relevantes, que indefectiblemente estaremos enfrentando.

Comentarios finales

Es una certeza que la agricultura argentina ha tenido cambios trascendentes que involucraron transformaciones tecnológicas, incrementos tanto de la producción y la productividad de ciertos cultivos de

exportación y apuntalaron una coyuntura económica que dio gobernabilidad a un determinado esquema de crecimiento.

No es menos cierto, que este proceso no generó transformaciones y mejoras en un amplio sector de nuestra ruralidad, especialmente de los pequeños y medianos agricultores y de las economías locales y regionales que apuntaban a los mercados más directos y de consumo de los propios argentinos. Las inequidades y el acceso a los alimentos lo demuestran.

Sin embargo, en lugar de reordenarse el proceso de expansión de la agricultura industrial argentina, lejos de detenerse se incrementará aun más, detrás de una política agroexportadora ya no solo de commodities agropecuarios sino agroenergéticos, impulsando a la construcción de un nuevo mercado, controlado por los actores industrias aun más poderosas que las de los alimentos: la industria petrolera y energética.

En este sentido, la intensificación de la agricultura argentina, al igual que otras como la brasileña, demuestran que no se detendrán. En el caso de la Argentina, la expansión de la frontera agropecuaria y el proceso de pampeanización son modelos de crecimiento desigual con fuertes impactos no solo ecológicos, sino sociales y hasta económicos, en tanto se consideren todos los costos involucrados.

Pero más aun. Si a los costes de esta expansión, se suma la competencia por la limitada tierra agrícola, para alimentos o energía, es posible contemplar que en países tan desiguales como la Argentina, se producirá un incremento en los costos de los alimentos, una concentración en aun menos actores de la cadena agroindustrial que conducirán a un proceso aun mayor de pérdida de la soberanía alimentaria. Sumemos a ello, el consiguiente aumento en los costos de los alimentos tanto de las poblaciones urbanas como rurales y el acceso a una cada día menor canasta y oferta de los mismos.

Si a nivel global, consideramos la fuerte expansión del negocio de los bioenergéticos no es posible no considerar los serios efectos sobre la biodiversidad al direccionarse cada vez más recursos naturales hacia la especie humana, en detrimento de las otras especies. El HANPP de hecho, tendrá un incremento sustancial.

Desde el punto de vista territorial, la huella energética de las economías consumidoras de los países del Norte y de los "propios Norte" dentro de los países del Sur, es creciente también y producirá nuevos impactos y competencias entre tierra para alimentos o energía.

A todo ello debemos incorporar los efectos propios del cambio climático a nivel regional y los efectos que sobre los espacios naturales y antropizados de la Cuenca del Plata puedan tenerse. Deforestación, incremento en las precipitaciones, concentración de cultivos, nuevas enfermedades y plagas se integran a un conjunto de análisis que no se está revisando integralmente y que debería encontrarlas considerando las nuevas demandas por tierra y los efectos sobre estas, al cambiarse radicalmente el uso del suelo o las necesarias diversidades de la misma. Más aun considerando que el cambio climático en la planicie chacopampeana, centro productivo, económico y urbano más importante de la Argentina, y donde las transformaciones del clima no estarán encontrando sin preparación y menos aun preparación.

La disyuntiva entre agrocombustibles o alimentos es un hecho en la Argentina. La tierra es limitada y los incrementos en la productividad de los cultivos, aun no absorben ni hacen neutro este proceso. Existe una seria incompatibilidad entre uno y otro destino y esto debe revisarse bajo un esquema integral y no solo parcialmente. Analizados sin integración algunos productos derivados de la biomasa, pueden ser utilizados en un establecimiento y a una determinada escala y esto funcionar en un planteo agro-productivo diverso. Pero en una escala mayor la cuestión es insostenible.

Durante mucho tiempo los hombres han dependido de los sistemas de agricultura sostenible para su supervivencia. La llegada de la agricultura industrial cambió este proceso y concentro la "eficiencia" del sistema en la aplicación recurrente de insumos

externos. En la actualidad, se presentan grandes problemas debidos al rápido ritmo de crecimiento de la población humana y a la disminución de las tierras fértiles y de los recursos de energía fósil junto con el agotamiento de otros insumos del propio modelo, como la sobreexplotación del agua y el creciente consumo global de fertilizantes.

Las ecuaciones energéticas de la agricultura industrial muestran su creciente demanda energética. Producir energía para consumir más energía, no parece ser un camino ni lógico ni sostenible. Los coeficientes insumo producto de la agricultura industrial son siempre más bajos que aquellos de la agricultura sostenible, por cada unidad de energía producida se necesitan 2,8 unidades de energía (Pimentel y Pimentel, 2005). No obstante estos guarismos no consideran los nuevos destinos como agrocombustibles, que podrían evaluarse considerando los ciclos de vida completos del producto ni por supuesto las externalidades negativas generadas medidas en tierra agrícola degradada, deforestación y costo social. La energía es escasa siempre en el mundo. Ya lo alertaba el padre de la economía ecológica Nicholas Georgescu Roegen: "No hay nada como eso de una comida gratis". Mientras en la economía los números siempre "cuadran", en la ecología el gasto energético hace que siempre exista un déficit analizando los sistemas bajo estas variables.

H.T. Odum lo manifestaba claramente. El mundo no puede seguir creciendo consumiendo energía y dependiendo de este modelo. A lo que deberíamos tender es a una desaceleración de la economía y no a su expansión en estos términos.

BIBLIOGRAFÍA

- AGN. 2006. Auditoria General de la Nación. Informe de Auditoria al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires. Noviembre.
- ALTIERI, M. 2007. Soberanía alimentaria en riesgo. El desarrollo de los biocombustibles y una agricultura sustentable. Suplemento Cash. Diario Página 12. Abril, 1.
- BERTELLO, F. 2007. Punto crítico. La Nación, Campo, 24 de marzo.
- Elustondo, G. 2007. El cambio climático amenaza al 50% de las tierras agrícolas de América latina. Clarín. Buenos Aires. Abril 7.
- INTA. 2005. Seminario Innovación tecnológica para la competitividad y el desarrollo sustentable.
- MARTÍNEZ ALIER, J. 1995. De la economía ecológica al ecologismo popular. Icaria. Nordan Comunidad. Montevideo.
- MARTÍNEZ ALIER, J. 1999. Introducción a la economía ecológica. Editorial Rubes. Barcelona.
- MARTÍNEZ, E. 2007. Etanol ¿Oportunidad de que?. Nota Editorial del Presidente del INTI. Revista Saber Como. Numero 51. Buenos Aires. Abril.

- MATTEUCCI, S.D. *et al.* 2006. Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la eco-región pampeana. Orientación Grafica Editora. Buenos Aires.
- MORELLO, J.; A. RODRÍGUEZ y W.A. PENGUE. 2006. Evolución de aglomerados e interacciones urbano rurales: El caso de la llanura Chaco Pampeana Argentina en S.D. Matteucci *et al.*, Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. Orientación Grafica Editora, Buenos Aires.
- MUÑOZ, R. 2007. El nuevo debate: Agricultura para energía o alimentos. INTA EEA Pergamino. Área Estudios Económicos y Sociales. Informe de Coyuntura del Mercado de Granos. Pergamino.
- ODUM, H.T. and E.C. ODUM. 2001. A prosperous Way Down. University Press of Colorado. Boulder, Co.
- ODUM, E.C. 2004. A prosperous Way Down *In*: E. Ortega and S. Ulgiati. IV International Biennial Workshop Advances in Energy Studies. Energy Ecology Issues in Latin America. State University of Campinas. Campinas, SP, Brasil. Grafica da Universidade Estadual de Campinas.
- PENGUE, W.A. 2005. Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina. ¿La transgénesis de un continente?. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA. Buenos Aires.
- PENGUE, W.A. 2006. "Agua virtual", agronegocio sojero y cuestiones económico ambientales futuras. Fronteras 5. GEPAMA.FADU.UBA. Buenos Aires.
- PENGUE, W.A. y R. BINIMILIS. 2007. Bioinvasiones y modelos agrícolas intensivos: El caso del Sorgo de Alepo (*Sorghum halepensis* L.). Terceras Jornadas de la Asociación Argentino Uruguaya de Economía Ecológica. San Miguel de Tucumán.
- PIMENTEL, D. y M. PIMENTEL. 2005. El uso de la energía en la agricultura. Una visión general. Revista de Agroecología. 21. LEISA.
- RECCA L. y G. PARELLADA. 2001. El sector agropecuario argentino. Editorial Facultad de Agronomía, UBA, Buenos Aires.
- SAGYP y CFA. 1993. El deterioro de las tierras en la República Argentina: Alerta amarillo. Buenos Aires.
- USDA. 2006. Oilseeds, world markets and trade. Washington DC.
- VITOUSEK, P.; P.EHRLICH; A. EHRLICH and P. MATSON. 1986. Human appropriation of the products of the photosynthesis. Bioscience. N 34.

REGIÓN Y ESTUDIOS REGIONALES. Consideraciones desde los diferentes enfoques de la Geografía

Claudia A. Baxendale

GEPAMA-FADU-UBA
buzai@uolsinetis.com.ar

Introducción

Los estudios regionales han sido abordados por diferentes campos disciplinarios: geografía regional, urbanismo y planificación regional, economía regional, ecología regional y ecología de paisajes entre las principales. Desde cada campo disciplinar ha habido aportes teóricos y metodológicos que aún hoy deben ser considerados para la descripción, comprensión y explicación de los diferentes procesos y fenómenos presentes en una región.

Seguramente al hablar hoy de región en un equipo multidisciplinario, varias serán las ideas y características que los diferentes profesionales tengan sobre dicho término. Considerando el carácter multidisciplinario e interdisciplinario de los estudios regionales, el presente trabajo tiene por finalidad analizar los posibles aportes teóricos y metodológicos que la Geografía, mediante sus principales enfoques, puede ofrecer para la definición, delimitación y estudio de la región.

Creemos que la realización de este trabajo puede resultar de utilidad a modo de ofrecer a profesionales de otras disciplinas un aporte de la diversidad de definiciones y enfoques que ofrece el concepto de región en Geografía.

El concepto de región según los diferentes enfoques geográficos

En trabajos previos hemos realizado una sistematización y análisis sobre los cambios paradigmáticos en Geografía, sus características y sus aportes teóricos y metodológicos para el estudio de la región (Baxendale, 2000). Aquí pretendemos focalizarnos principalmente en el concepto de región que predominaron en los diferentes paradigmas científicos y enfoques geográficos asociados.

En forma muy esquemática presentamos los diferentes paradigmas según la periodización adoptada, en general, por los geógrafos que han estudiado la evolución del pensamiento geográfico (Capel, 1981; Gómez Mendoza *et al.*, 1982; Vila Valentí, 1983; García Ramón, 1985; Buzai, 1999; Delgado Mahecha, 2003).

Durante la primera mitad del siglo XIX **el romanticismo** se caracterizó como paradigma dominante. Los trabajos de Alexander von Humboldt (1769-1859) y Carl Ritter (1779-1859) son los que caracterizan a la producción geográfica de este período. Según señala Capel (1981) en dicha producción priman los enfoques físico, paisajístico, corológico-regional y también ecológico y espacial¹. Por su parte, Dickinson (1969) señala que Humboldt fue por sobre todo un regionalista en el sentido que reconocía la interde-

¹Convenga tal vez dejar aclarados las diferentes definiciones de Geografía en relación con los distintos enfoques o "tradiciones". **Física:** Define a la Geografía como ciencia de la Tierra o ciencia de la descripción de la superficie terrestre o de la forma física que se reconocen en la superficie terrestre. **Regional:** Ciencia de la descripción de países y regiones. **Corológica:** ciencia de las áreas en que se divide la superficie terrestre o de la diferenciación areal o espacial de la superficie terrestre o bien ciencia de la covariación entre las áreas. **Paisajística:** Ciencia del paisaje, ciencia de los paisajes como complejos naturales, ciencia de los paisajes culturales o humanos, ciencia de la fisonomía de la superficie terrestre. **Ecológica:** Ciencia de los efectos espaciales del ambiente natural en el hombre, ciencia de los ajustes de los grupos humanos al medio físico, de las relaciones entre el hombre y el medio geográfico, ciencia de la ecología humana, del sistema hombre-naturaleza, de la interdependencia e interacción de fenómenos heterogéneos físicos y humanos. **Espacial:** Ciencia de la localización y distribución de fenómenos en la superficie terrestre, ciencia de las relaciones espaciales, ciencia de la organización del espacio. **Social:** Ciencia de las sociedades humanas en su distribución espacial, ciencia de la cultura y de los ajustes del hombre a la naturaleza, ciencia de las sociedades humanas como grupos espaciales.

pendencia de los fenómenos areales y la necesidad de explicar cualquier conjunto de fenómenos espacialmente distribuidos en relación con su contexto espacial es decir fenómenos observables en un paisaje de carácter individual.

Según Zamorano de Montiel (1994) von Humboldt consideraba a los *Länder* (principales países) y a los *Landschäfte* (**paisajes**) como los temas principales de la geografía. Así la definición de sectores espaciales caracterizados por su homogeneidad y su clasificación según las formas de combinación de los factores físicos y humanos eran los objetivos fundamentales de la "corografía" o geografía regional y de la "corología" o geografía de los tipos espaciales. La autora citada rescata la importancia de Ritter, discípulo de von Humboldt, como precursor de los forjadores de la geografía regional clásica.

La segunda mitad del siglo XIX se caracterizó por el predominio del **paradigma positivista** donde hubo un gran impacto de la biología evolucionista en la ciencia en general y en la filosofía. El efecto de dicho impacto en la Geografía fue el fortalecimiento en el interés por el estudio de las relaciones lineales del hombre con su medio surgiendo así el determinismo ambiental.

Durante dicho paradigma prima como escala de estudio **el mundo** perdiéndose entonces, en cierta forma, la dimensión regional de las décadas anteriores. Jean Jacques Elisée Reclus (1830-1905) y Friederich Ratzel (1844-1904) son los geógrafos que se destacan en este período.

Ya hacia fines del siglo XIX comienza a darse una fuerte reacción contra el positivismo y el naturalismo y un desarrollo de corrientes filosóficas definidas como neoidealistas, neocríticas, espiritualistas y contingentistas que dieron lugar al **historicismo**. Las ciencias humanas son consideradas idiográficas al focalizar la atención en cuestiones particulares en tanto que las ciencias naturales tendrían carácter nomotético al abordar aspectos posibles de ser generalizados. La intuición adquiere tanta importancia como la razón y la contingencia como el determinismo al tiempo que la Historia se eleva a la categoría explicativa de la realidad social (Capel, 1981).

Con el historicismo en Geografía, la escuela o tradición regional y del paisaje adquiere un fuerte desarrollo acentuándose el carácter idiográfico de la ciencia tanto en los estudios que se realizan como en la teoría y método que la geografía como ciencia debía presentar.

Paul Vidal de la Blache (1845-1918) y Alfred Hettner (1859-1941) se consideran que son los principales geógrafos representantes de este paradigma.

Según indica Zamorano de Montiel (1994), en su "*Tableau de la géographie de la France*" Vidal de la Blanche aludía nuevamente a la **región natural**, que en contacto con las huellas de la historia, adquiere una fisonomía propia, siendo esto lo que se denominará más tarde **paisaje**. Sin embargo la autora señala que Vidal de la Blanche en sus artículos entre 1910 y 1917 habría demostrado que no era ajeno a las nuevas transformaciones que la urbanización y la industrialización producían en la estructura regional de su país al anticipar que ciertas ciudades cabeceras de provincia eran las grandes iniciadoras de unidad alrededor de las cuales las regiones se estaban organizando. Denominó a éstas **regiones nodales** utilizando el mismo término que el geógrafo inglés Halford Mackinder. La región entonces deja de tener necesariamente límites bien definidos extendiéndose hasta donde se irradia la influencia de su centro acrecentada por el aumento de las vías férreas y las concentraciones económicas.

Contemporáneamente en Alemania el geógrafo Alfred Hettner intenta demostrar con su obra que la esencia de la Geografía es el enfoque corológico considerando entonces que los fenómenos que debía estudiar el geógrafo son solamente aquellos que muestran las características singulares de un lugar concreto ocasionadas por la particular asociación de fenómenos que se da en él y las diferencias regionales de la superficie terrestre.

Bajo este paradigma para algunos geógrafos, la región llegó a ser definida como el área de extensión de un **paisaje geográfico**.

Señala Zamorano de Montiel (1994) que varios eran los tipos de regiones y clasificaciones que se hacían de ellas según los autores (**regiones naturales, regiones geográficas, regiones humanas, regiones económicas, regiones históricas, regiones urbanas, etc.**), como también la concepción misma de la región, e indica la autora que paradójicamente el período donde reina indiscutiblemente la geografía regional en Francia, coincide con aquél en el cual se discute lo mínimo de la noción de región que queda planteada como un axioma.

En términos generales podríamos decir que a pesar de la falta de consenso en las definiciones de región y criterios de clasificación, básicamente durante estos paradigmas prima en la definición de re-

gión el criterio de **homogeneidad**. A su vez los métodos más utilizados para definir estas regiones formales (definidas por la conformidad de varios elementos y correspondiente a un espacio conforme) fueron el método por coincidencia de regiones genéricas y el método de asociación de sitios.

Hacia la década de 1930 comienza a apreciarse nuevamente el importante peso del positivismo con las corrientes denominadas **neopositivistas** originándose una vuelta a la aplicación de teorías físicas al campo de las ciencias humanas y nuevamente la búsqueda de leyes generales, ahora de carácter probabilístico, mediante, ya no el método netamente inductivo, sino principalmente hipotético-deductivo al insistirse en la necesidad de teorías previas.

Adquieren importancia los métodos de análisis espacial cuantitativos, las técnicas y la construcción de modelos. Bajo estas características predomina en Geografía el enfoque ecológico focalizado en la relación hombre-medio bajo el marco de la teoría de los sistemas y el enfoque espacial al ponerse el énfasis en la búsqueda de regularidades en las distribuciones de los fenómenos en el espacio terrestre.

Bajo este paradigma como señala Vilá Valentí (1983:297) *"...aparece, en realidad, un nuevo concepto de región. En contraste con la visión anterior, con una cierta tendencia estática, en la que hechos formales y paisajísticos podían desempeñar un importante papel (unidades de relieve, formas de vegetación, formas de poblamiento, etc.) en éste se tiene en cuenta la existencia de un nodo, de unos flujos -que corresponden a unas funciones- y de un área de influencia. Podemos hablar de una **región nodal o funcional**".*

Como consideran Méndez y Molinero (1988) por influencia de la economía regional se incorporan nuevos criterios para la identificación espacial de una región pasando a un primer plano la existencia de interrelaciones económicas, sociales, informativas en-

tre otras, que vinculan los distintos componentes de un territorio o diversos territorios entre sí generándose una red de flujos a partir de la cual se formaliza una determinada estructura espacial y hablando de región cuando la unidad o **cohesión funcional** entre elementos y espacios heterogéneos sustituye la existencia de uniformidad².

Surgen las **regiones funcionales o polarizadas** correspondiente al concepto de espacio como campo de fuerza y las **regiones programa o regiones plan** ya sea al servicio de la empresa o de la autoridad pública como concepto operativo concebido para la acción³.

Bajo el paradigma neopositivista metodológicamente las regiones formales pasan a construirse intelectualmente mediante técnicas y métodos cuantitativos que permiten la agregación de áreas tal el caso del análisis factorial, el análisis en cadena, y el análisis de cúmulos; a su vez también se utilizan técnicas y métodos cuantitativos para la determinación de regiones funcionales como los modelos gravitatorios y la teoría de grafos (Haggett, 1975)⁴.

Importante es destacar que bajo las corrientes neopositivistas si bien se busca llegar a generalidades poniendo el énfasis en la geografía sistemática, como bien señala Schaefer en su trabajo *El Excepcionalismo en Geografía* publicado en 1953 *"...no existe necesidad de que la geografía regional se sienta inferior a la sistemática. La geografía sistemática siempre tendrá que obtener su información de la geografía regional, lo mismo que el físico teórico tiene que confiar en el laboratorio. Más aún la geografía sistemática recibe una buena guía en lo que se refiere a qué clase de leyes debería buscar en la geografía regional. Porque, de nuevo, la geografía regional es como el laboratorio en el que el físico teórico pone a prueba la utilidad y de verdad sus generalizaciones. Parecería justo decir entonces, como conclusión, que la geografía regional y sistemática son aspectos condignos, inseparables, e igualmente indispensables de una misma materia"*.

²Parecería que en Geografía el "paradigma de la heterogeneidad" habría acontecido algunas décadas antes que lo sucedido en la Ecología de Paisajes según lo indicado por Matteucci (2006), quien considera que la etapa que ella define como "etapa del paradigma de la homogeneidad" se habría prolongado hasta la década de 1970 y que a partir de dicha década se comenzó a reconocer, en el ámbito de las ciencias naturales, que los fenómenos ambientales ocurren a grandes escalas y que el paisaje es un sistema complejo con interacciones a través de escalas reconociéndose que la estabilidad global de los sistemas depende de las interacciones horizontales entre elementos del paisaje más que de la homogeneidad interna de dichos elementos produciéndose así un salto cualitativo en la Ecología de Paisajes pasando entonces al "paradigma de la heterogeneidad" ya que el objetivo pasó a ser el estudio de la heterogeneidad de origen natural o humano a escalas espaciales amplias y sus consecuencias sobre los procesos ecológicos y sociales.

³Cabe aclarar que estos tipos de estudios se dieron básicamente en trabajos realizados en Alemania, Estados Unidos y el Reino Unido en tanto que en el ámbito de la Geografía francesa se mantenía la característica idiográfica de la disciplina.

⁴Aplicaciones de estas metodologías cuantitativas en la construcción de áreas, regiones o tipificaciones espaciales pueden verse en Buzai y Baxendale 2006.

Hacia 1960 comienza a perfilarse en las ciencias una actitud antipositivista surgiendo un nuevo paradigma definido como **paradigma radical** representado fundamentalmente por la teoría crítica basada en la teoría marxista.

Adquiriendo importancia la fenomenología y el existencialismo como corrientes filosóficas, se critican los métodos cuantitativos, la utilización de modelos y las técnicas para conocer y explicar la realidad.

Bajo el paradigma crítico marxista la región se convierte en el producto de la evolución de los procesos sociales de un grupo humano en un determinado espacio. Tomando el trabajo del economista Coraggio (1983:53) la región es considerada como la forma espacial de un subconjunto social (complejo social-natural) o, en forma más amplia, la regionalización es vista como forma espacial de una sociedad. Por su parte para Rofman (1988) bajo dicho paradigma la región no es más que un segmento del sistema espacial global en cuyo seno se reproducen las modalidades de funcionamiento del conjunto social aunque combinadas en una forma específica.

Según señala Zamorano de Montiel (1994) entre los investigadores que defienden la geografía radical o crítica, pocos son los que se ocupan de definir la región o de realizar una regionalización siendo su objetivo lograr el bienestar social de los hombres en un área determinada aspirando a mejorar la calidad de vida a través de un uso más racional de los recursos y un criterio más justo y equitativo en la distribución de los beneficios y las penalidades. Para realizar un análisis regional se busca estudiar entonces el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas, las relaciones de producción, el grado de concentración económica y los modos de distribución de los ingresos, los niveles de consumo, las formas de organización económica, las estructuras de poder político y económico.

Bajo la concepción del espacio relacional presentada por Harvey (1973), la región es estudiada como un sistema o una estructura de variada complejidad pues está compuesta por varias subestructuras interrelacionadas entre sí.

Si bien la región es tratada desde un punto de vista estructuralista, esta corriente recurre en general a la economía y a la sociología como ciencias auxiliares dejando bastante de lado cuestiones naturales, espaciales y ambientales en el análisis.

Junto a la Geografía crítica también tuvo un papel importante, dentro de la nueva Geografía radical, la Geografía Humanista y la Geografía de la percepción y del comportamiento. Poniendo el énfasis en las relaciones cotidianas del hombre con su entorno, la región se convierte en "**lugar**", en "**espacio vivido**" y así la concepción de la región varía de acuerdo con el género de vida, y dentro del mismo grupo, según la edad, la categoría social o la naturaleza de la actividad laboral. La región sólo existe en relación con el individuo que tiene la vivencia de ella y que se forma la imagen mental del espacio que lo circunda a diferentes escalas.

Junto a estas corrientes críticas cabe destacar la importancia que los estudios ambientales comenzaron a tener también a partir de la década de 1970. En Geografía los estudios con carácter ambiental con un enfoque ecológico renuevan la visión de la geografía regional clásica o tradicional siendo la región concebida como un "geosistema" y donde tanto las regiones naturales o humanas son vistas como un todo, un sistema en el cual los elementos constitutivos son complejos y no se pueden analizar separadamente.

A partir de la década de 1980 se produjo un fuerte impacto mediante el uso de sistemas computacionales que rescatando técnicas de análisis propias de la geografía regional y la geografía cuantitativa han permitido un gran desarrollo de la denominada Geografía Automatizada (Dobson, 1983). Diez años más tarde (Dobson, 1993) los Sistemas de Información Geográfica se convierten en la tecnología integradora de esta línea de aplicación.

La revalorización de aspectos sistémicos y cuantitativos se observa también en la aplicación de la teoría del caos con sus conceptos de auto-organización, complejidad, desorden, incertidumbre, sistemas complejos dinámicos.

Se llega así a fines del siglo XX con tres perspectivas bien definidas en Geografía las cuales según Buzai (1999) no constituyen nuevos paradigmas sino que representan revalorizaciones de algunas perspectivas ya mencionadas. Junto a la Ecología de Paisajes y la Geografía Automatizada que renuevan aspectos de la Geografía positivista y cuantitativa, se debe sumar la Geografía Posmoderna que revaloriza la perspectiva crítica marxista intentando reafirmar el papel del espacio en la construcción de una teoría social crítica de mayor alcance (Soja, 1989)⁵. Y cabe agregar también la revalorización de

⁵"Espacio" cuyo papel, los geógrafos que continuaron realizando estudios desde principalmente el enfoque espacial-locacional y ecológico-ambiental, no necesitaron reafirmar porque en rigor nunca dejaron de considerar al espacio ni al ambiente natural, ni al territorio en sus estudios.

la geografía regional de carácter historicista con la Geografía Cultural (Paul Claval, 1999).

En general bajo estos enfoques **posmodernos**, la región continuaría teniendo la dinámica de la economía y de la cambiante configuración de la asignación de capital al espacio, siendo definida como el límite que enmarca todo proceso productivo en diferentes escalas. Para algunos autores como Benko (1999) la reflexión regional de fin de siglo XX debió cambiar de escala al surgir nuevas entidades económicas: **los estados-regiones** considerados hoy como los motores de la prosperidad mundial al transformarse la globalización o la mundialización en uno de los temas favoritos de los regionalistas en los años '90.

LLegamos así al siglo XXI realizando revisiones del concepto de región pero revalorizando, en algunos casos, el método regional por su concepción holística y la necesidad de la construcción del conocimiento regional en equipos multidisciplinarios en tiempos donde la región como fenómeno que involucra a la sociedad, al espacio, a la naturaleza, al territorio presenta las profundas crisis y desigualdades ambientales (sociales y naturales) de estos tiempos (de Jong, 1999).

Sintetizando, según García Álvarez (2006) son tres las perspectivas que priman actualmente en las **nuevas geografías regionales**:

(a) La **perspectiva de la economía política** desarrollada bajo el impulso de autores de antecedentes marxistas y aún positivistas que se centran en las cuestiones relacionadas con el desarrollo económico y, de modo más concreto, con el llamado desarrollo desigual aportando una perspectiva regional preocupada por las desigualdades y los desequilibrios socio-económicos y espacial asociados al sistema capitalista.

Parten de la llamada "nueva economía política" que critica los postulados de las teorías neoclásicas del desarrollo y su tendencia a obviar o minimizar el peso de las dimensiones espaciales⁶. También reaccionan frente a la a-espacialidad de parte de las teorías marxistas estructuralistas. Dentro de esta perspectiva se incorporan sustratos teóricos provenientes de la sociología, (a las que actualmente se hace más referencia son la teoría de la estructuración de

Anthony Giddens y la del *habitus* de Pierre Bourdieu). Busca también conciliar los enfoques de signo estructuralista con otros próximos a las corrientes humanísticas o fenomenológicas.

Bajo esta perspectiva de la economía política se presentan dos líneas de investigación: los estudios de "localidades" enmarcados en un contexto histórico y geográfico concreto y los estudios en torno a la teoría o enfoque del sistema mundo cuyos supuestos básicos están fuertemente influidos por las interpretaciones marxistas del subdesarrollo.

(b) La **perspectiva político-cultural** que acepta el concepto fenomenológico de región entendida ésta como centro de intención, espacio de vida y espacio vivido por y desde el sujeto, centrando su atención en las dimensiones colectivas no individuales de esa vivencia. La región entendida como territorio socialmente significativo, como ámbito de identidad colectiva. Interesa en esta perspectiva analizar como la región se ha construido socialmente, cuales han sido los mecanismos mediante los cuales se han convertido en ámbitos de identificación colectiva en un momento determinado de la historia, cómo han adquirido sus límites, sus símbolos, su identidad.

(c) Las **perspectivas sistémicas**: donde la teoría de sistemas aporta elementos muy valiosos para el entendimiento y análisis geográfico de la región. La región sistémica es entendida como sistema espacial o socio-ambiental abierto y dinámico estructurado por relaciones de tipo vertical entre el medio físico, la sociedad, la cultura, los modos y relaciones de producción, etc., y por relaciones de tipo horizontal entre lugares y entre personas que conforman redes.

En cada sistema es posible detectar una estructura geográfica, un problema central o más de uno que actúa como base de la regionalización, mientras las estructuras restantes actúan como elementos más o menos secundarios o complementarios y donde el entendimiento integral de la región no equivale necesariamente a un estudio exhaustivo de todos sus componentes. Por otra parte, existen múltiples sistemas espaciales funcionando a distintas es-

⁶Aquí debemos mencionar también la llamada Nueva Geografía Económica o tal vez sea más justo denominarla Nueva Economía Geográfica (ya que proviene de teorías económicas) donde los economistas rescatan factores espaciales para la elaboración de un nuevo enfoque integrado que explique el desarrollo regional.

calas cada cual con su lógica de organización particular, desde los lugares y las regiones de pequeño tamaño hasta el sistema en su conjunto.

Para reflexionar

Ante la diversidad de enfoques y de concepciones vemos que no resulta una tarea de fácil realización llegar a definir un problema y delimitar espacialmente su área de estudio o bien establecer los límites de una región dentro de la cuál serán estudiados determinados aspectos como tampoco realizar un estudio de los varios fenómenos que se interrelacionan espacialmente en una región.

En general, los estudios realizados en GEPAMA adhieren a **perspectivas sistémicas** donde hemos aplicado desde la Geografía métodos cuantitativos multivariados de análisis espacial como aporte a estudios multidisciplinarios e interdisciplinarios que se han realizado sobre áreas de estudio determinadas.

Adhiriendo a perspectivas sistémicas se busca considerar a una región, junto con su problemática o temática de análisis, como un **sistema complejo**.

Ante esta consideración quisiéramos terminar este artículo rescatando dos marcos teóricos existentes como macro-teorías para el estudio de realidades o problemáticas complejas: el estudio de sistemas complejos (García, 1991, 1997, 2006) y la teoría de la Panarquía (Gunderson y Holling, 2002)

Sin duda ambas teorías requieren de profundos análisis para realizar su aplicación a casos de estudio concreto, simplemente en esta ocasión quisiéramos mencionar sus principales conceptos.

En la teoría de sistemas complejos García (1991) postula la necesidad de investigaciones interdisciplinarias para el estudio de sistemas complejos. Considera como sistema complejo a los sistemas no descomponibles, es decir, a aquellos cuyas partes no pueden ser aisladas y modificadas independientemente unas de otras.

Se plantea también un "**universo**" o una "**realidad**" **estratificada** es decir, existiría una estratificación de los planos de la realidad por lo cual no se puede lograr que un concepto valga para todos los planos (García, 1997). Ante esto se renuncia así a la idea de que el Universo está constituido de tal manera que las mismas leyes, las mismas formas de organización, rigen en todos los dominios y en todas

las escalas de fenómenos. Así entonces se considera que el mundo físico se presenta constituido por niveles de organización semiautónomos rigiendo en cada nivel dinámicas específicas que interactúan entre sí.

A su vez se considera que los diferentes niveles están "desacoplados" en el sentido de que las teorías desarrolladas en cada uno de los niveles tienen suficiente estabilidad como para no ser invalidados por descubrimientos o desarrollos en otros niveles.

Relacionado con los datos interesa señalar que es esencial diferenciar las variables por niveles evitando poner juntas "todas" las variables y entrecruzarlas dado que, cuando se agrega a los datos provenientes de un nivel dado, los datos provenientes de otro nivel, no se está agregando información sino que se está introduciendo "ruido". Así también se considera de importancia incorporar un análisis de la historia de los procesos que condujeron al tipo de organización (estructura) que se presenta en un momento dado si se quiere lograr una comprensión cabal del funcionamiento del sistema complejo.

Por otra parte, debemos mencionar el marco teórico propuesto por la Teoría de la Panarquía para la comprensión del funcionamiento del sistema humano total. Según indica Matteucci (2004) dicha teoría presenta un modelo nuevo y aun en discusión que, basado en los conceptos de **equilibrio**, **resiliencia** y **ciclos adaptativos**, busca comprender la dinámica de los sistemas complejos socio ecológicos a modo de contribución a un manejo sustentable. En forma más amplia se sostiene que dicha teoría permite comprender sistemas complejos desde la célula a ecosistemas y sociedades.

Un aporte crucial en esta nueva teoría o visión de los sistemas ecológicos y humanos es el concepto de **estructura anidada de los ciclos adaptativos**. Bajo esta teoría cada entidad ecológica o social esta inmersa en una entidad de escala mayor que lo contiene. Por su parte cada entidad es a su vez un sistema y todas las entidades tienen funcionamiento cíclico a la escala temporal y espacial en que operan.

Se señala que este concepto difiere de la Teoría de las Jerarquías porque en las interacciones entre niveles, los niveles superiores no se imponen únicamente al funcionamiento de los niveles inferiores sino que los niveles inferiores también pueden tener impacto sobre los superiores.

El ciclo adaptativo que alterna entre, períodos largos de agregación y transformación de recursos y períodos cortos que crea oportunidades para la innovación, es propuesto como la unidad fundamental para entender sistemas complejos.

Dicho **ciclo adaptativo** presenta, según la teoría, cuatro **fases**: Fase de Explotación (organización en un nuevo sistema), Fase de Conservación (mantenimiento y proliferación del nuevo sistema), Fase de Colapso, Perturbación, Resilencia o Liberación (perturbación, revolución) y Fase de Reorganización (cambio de régimen a una nueva situación, a un nuevo paradigma)

Bajo estas teorías creemos que los diferentes enfoques geográficos pueden dar respuestas a preguntas planteadas a diferentes "niveles" o "estratos" de la realidad o a procesos correspondientes a diferentes "ciclos adaptativos" en un estudio regional.

Por ejemplo, seguramente convenga recurrir a teorías de la localización postuladas por la economía espacial o la economía regional, que caracterizan a la geografía en su enfoque espacial o locacional, si quisiéramos explicar la localización actual o potencial de determinado tipo de industria dentro de la región. Sin embargo, la explicación de por qué la región continúa siendo, por ejemplo, una región con mala calidad de vida en el contexto nacional e internacional seguramente deberá buscarse dentro de teorías políticas y macroeconómicas presentes con más fuerza en la geografía crítica donde, como se ha indicado, se está llevando a cabo una revalorización del espacio. Y tal vez deba recurrirse a teorías de la geografía de la percepción, la geografía humanista o la geografía cultural para comprender por qué ante la mis-

ma crisis o factor de perturbación, determinado grupo étnico o social logró preservar mejor su medio ambiente comparado con otro a igualdad de características espaciales, ambientales y similares modos de producción.

Así también cabría por ejemplo, analizar como determinada problemática ambiental presente en la región podría deberse a diferentes "fases" en que se encuentran distintos "ciclos adaptativos" algunos de índole ecológica, otros socioeconómicos, otros políticos pero "anidados" a través del espacio y del tiempo.

A modo de conclusión

En el presente artículo fue intención mostrar desde la Geografía de que manera los diferentes aportes teóricos y metodológicos de los diferentes paradigmas científicos y enfoques geográficos asociados, podrían ser rescatados al estudiar una región como sistema complejo.

Esto implica reconocer la posibilidad de realizar estudios multiparadigmáticos e interdisciplinarios donde se rescaten visiones diversas pero complementarias bajo una misma cosmovisión para el análisis de los diferentes niveles que propone la realidad. El estudio regional parece seguir avanzando en este camino.

BIBLIOGRAFÍA

- BAXENDALE, C. 2000. Reflexiones sobre los cambios paradigmáticos en Geografía y sus aportes teóricos y metodológicos para el estudio de la región. Inédito.
- BENKO, G. 1999. La ciencia regional. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca.
- BUZAI, G. 1999. Geografía Global. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- BUZAI, G. y C. BAXENDALE. 2006. Análisis socioespacial con sistemas de información geográfica. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- CAPEL, H. 1981. Filosofía y ciencia en la Geografía Contemporánea. Una introducción a la Geografía. Barcanova. Barcelona.
- CORAGGIO, J.L. 1987 Territorios en Transición. Crítica a la planificación regional en América Latina. Ciudad. Quito.
- DE JONG, M. 1999. Retorno al concepto de región: El análisis regional en el contexto de la crisis del sistema mundial. En: Memorias del Primer Encuentro Internacional Humboldt. Buenos Aires.
- DELGADO MAHECHA, O. 2003. Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea. Universidad Nacional de Colombia. Unibiblos. Bogotá.

- DICKINSON, E. 1969. *The Makers of Modern Geography*. Routledge and Kegan Paul. London.
- DOBSON, J.E. 1983. Automated Geography. *The Professional Geographer* 35(2): 431-439.
- DOBSON, J.E. 1993. The Geographic Revolution: A Retrospective on the Age of Automated Geography. *The Professional Geographer* 45(4): 431-439.
- GARCÍA, R. 1991. La investigación interdisciplinaria de sistemas complejos. Serie Materiales 1/91. Centro de Estudios Avanzados. México-Buenos Aires.
- GARCÍA, R. 1997. Prólogo: el marco conceptual y metodológico de la obra. En: N. Becerra; C. Baldati y R. Pedace. Un análisis sistémico de políticas tecnológicas. Estudio de caso: el agro pampeano argentino 1943-1990. Colección CEA-CBC N° 20, Buenos Aires pp i-xiii.
- GARCÍA, R. 2006 *Sistemas Complejos*. Gedisa. Barcelona.
- GARCÍA ÁLVAREZ, J. 2006. Geografía Regional En: D. Hiernaux y A. Lindón (directores). *Tratado de Geografía Humana*. Anthropos. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. División de Ciencias Sociales y Humanidades. México.
- GARCÍA RAMÓN, M.D. 1985. *Teoría y método en la Geografía Humana* Anglosajona. Ariel. Barcelona.
- GÓMEZ MENDOZA, J.; J. MUÑOZ JIMÉNEZ y N. ORTEGA CANTERO. 1982. *El pensamiento geográfico*. Alianza. Madrid.
- GUNDERSON, L.H. and C.S. HOLLING (eds). 2002. *Panarchy. Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Island Press. Washington.
- HAGGETT, P. 1975. *Análisis locacional en la Geografía Humana*. Gili. Barcelona.
- HARVEY, D. 1985. *Urbanismo y desigualdad social*. 3ra. edición. Siglo XXI. Madrid. (Ed. Inglés, 1973).
- MATTEUCCI, S. 2004. Panarquía y manejo sustentable. *Fronteras* (Revista del GEPAMA) 3: 1-12.
- MATTEUCCI, S. 2006 *Ecología de Paisajes. Filosofía, conceptos y métodos*. En: S. Matteucci *et al.* Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires.
- MÉNDEZ, R. y F. MOLINERO. 1988. *Espacios y Sociedades. Introducción a la geografía regional del mundo*. 3ed. Ariel. Barcelona.
- ROFMAN, A. 1988. *Red urbana y estructura socioeconómica regional*. Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR). Mimeo. Buenos Aires.
- SCHAEFER, F.K. 1953. El excepcionalismo en Geografía. En: P.H. Randle. 1984. *Teoría de la Geografía*. Segunda Parte. GAEA-OIKOS. Buenos Aires.
- SOJA, E. 1989. *Postmoderns Geographies*. Verso. London.
- VILÁVALENTÍ, J. 1983. *Introducción al estudio teórico de la Geografía*. Ariel. Barcelona.
- ZAMORANO DE MONTIEL, G. 1994. *Geografía Regional. Paisajes y Clasificaciones*. Editorial Ceyne. Buenos Aires.

Metodología para la clasificación de ambientes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Argentina

J.H. Morello^{1,2}; A.F. Rodríguez¹; M.E. Silva^{1,2};
N.E. Mendoza¹ y S.D. Matteucci^{1,2}

¹GEPAMA-FADU-UBA - ²CONICET
morello@gepama.com.ar

Resumen

El proyecto Conservación de la Biodiversidad de la APN¹ se propuso desarrollar una metodología para preparar una clasificación jerárquica estandarizada de habitats o ambientes naturales de la Argentina e incorporarlos en una base de datos, mediante un enfoque ecológico del territorio a distintas escalas o niveles jerárquicos que incluye o integra componentes abióticos y bióticos y sus interacciones.

La metodología propuesta es una clasificación biofísica de la Tierra a varios niveles de resolución. Es un sistema de reconocimiento integrado del patrimonio natural donde se estudian las pautas repetitivas del paisaje a varios niveles de detalle. El mismo permite responder a preguntas vinculadas a la estructura de los ambientes actuales, su funcionamiento y sus cambios en tiempo y espacio a distintos niveles de resolución.

El sistema de clasificación biofísica (integrada) de la Tierra propuesto incluye 6 niveles de análisis:

Ecorregión, Subregión, Complejos de Ecosistemas, Sistemas Ecológicos, Tipos de tierras y Fase.

La metodología fue validada en 6 de las 15 ecorregiones argentinas y en 22 Parques y Reservas Naturales pertenecientes a la Administración de Parques Nacionales de la Argentina.

Se ha probado pues una herramienta metodológica que permite crear una base de datos sobre diversidad ambiental y homogeneizar la información biofísica de cada Área Protegida Nacional.

Antecedentes

En la APN los relevamientos integrados con objetivos de conservación de la diversidad biótica fueron realizados desde hace más de dos décadas, en 1984 (Pujalte *et al.*, 1995), y la descripción ecorregional a nivel de todo el país, fue desarrollada desde 1997 (Burkart *et al.*, 1999). Se enriquecen y mejoran.

¹ Este proyecto está siendo financiado mediante un contrato realizado con la APN y los fondos provienen de una donación del GEF (Global Environmental Facility) Administrados por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y de la APN.

ran las visiones exclusivamente biogeográficas de la distribución de la riqueza biótica, y comienza a utilizarse un enfoque que permite describir y planificar la conservación de la variedad y variabilidad temporal-espacial de los seres vivos y los complejos ecológicos que ellos integran (Crisci, *et al.*, 1993).

Se comienza a generar un sistema clasificatorio que permita responder preguntas vinculadas a la estructura de los ambientes actuales, su funcionamiento y sus cambios en tiempo y espacio a distintos niveles de resolución. La APN va perfeccionando estos instrumentos básicos para planificar y ejecutar proyectos de conservación del patrimonio natural, dentro y fuera de las Áreas Protegidas (AP).

Objetivos

El proyecto Conservación de la Biodiversidad de la Administración de Parques Nacionales de la Argentina se propuso desarrollar una metodología para preparar una clasificación estandarizada de los hábitats o ambientes naturales que existen en la Argentina e incorporarlos en una base de datos, mediante un enfoque ecológico de un territorio a distintas escalas o niveles jerárquicos que incluye o integra componentes abióticos y bióticos y sus interacciones.

Metodología

En función de los objetivos del SIB hemos elegido el sistema de clasificación biofísica (integrada) de la Tierra a varios niveles de resolución. Ello significa que la definición de hábitat depende totalmente de la escala a que se lo considere.

Cuando se trabaja en un sistema de reconocimiento integrado de recursos naturales desde el punto de vista ecológico como lo demanda la APN se estudian pautas repetitivas del paisaje a varios niveles de escala o detalle.

El sistema de clasificación biofísica de la Tierra propuesto incluye 6 niveles de análisis: Ecorregión, Subregión, Complejos de Ecosistemas, Sistemas Ecológicos, Tipos de tierras y Fase, los cuales fueron definidos de la siguiente manera:

Nivel 1, Ecorregión. Área del país caracterizada por un clima regional distintivo, basado en tres factores: la pluviometría media anual, presencia o ausencia de estación seca y duración media de esta, presencia o ausencia de estación fresca o fría (UNESCO, 1981)². Proponemos conservar el nombre tradicional dado por Burkart *et al.* (1999) agregando en párrafo aparte los componentes de la expresión de ese clima regional que constituyen una combinación singular de grandes tipos de vegetación o formaciones arealmente dominantes aludiendo a: 1) estructura de la vegetación, 2) tipo de clima regional, 3) fenología, y 4) ubicación altitudinal. Por ejemplo, para la ecorregión de las Yungas el párrafo integrando componentes de la formación es: selva pluvial tropical-subtropical semicaducifolia basal y montana.

Nivel 2, Subregión. Área caracterizada por gradientes o complejos mesoclimáticos propios en un marco geológico uniforme, sometidas a procesos de modelado característicos y que posee un patrón distintivo de relieve por estar sometida a procesos de modelado propios que se reflejan en la fisonomía general o grandes tipos de vegetación dominantes y complejos de suelos y cuerpos de agua y fauna asociada (Reca, 2006).

Nivel 3, Complejo de ecosistemas. La unidad jerárquica se define como un agrupamiento de sistemas ecológicos que tienden a ocurrir de manera repetitiva en relación a las unidades o paisajes geomorfológicos y edáficos, compartiendo: clima, patrones de uso, procesos y flujos ecológicos. El Complejo se identifica por una combinación de fisonomías. Un tipo de vegetación funciona como matriz y otro como parches. Habitualmente, se lo designa por su ubicación en el relieve regional y la fenología de la formación dominante. Los criterios de delimitación que proponemos fueron aplicados en el Gran Chaco Sudamericano (FVSA-TNC-FD Chaco-WCI, 2005) y son: 1) homogeneidad mesoclimática; 2) coherencia geomorfológica (en el sentido de que sus ecosistemas forman parte de un gran ambiente geomorfológico definido de centenas de km); 3) presencia de un conjunto característico de sistemas ecológicos asociados espacialmente de forma repetitiva; 4) homoge-

² En el texto deben figurar los principales diagramas ombrotermicos que ilustran el clima de la ecorregión.

neidad ecológica con respecto a respuestas a pulsos naturales y 5) homogeneidad de potencial natural de agroproducción de distintos componentes de los ecosistemas que integran el complejo y similar comportamiento frente al manejo y/o prácticas de conservación de recursos.

Nivel 4, Sistema ecológico. Unidad caracterizada por patrones recurrentes de geoformas, suelos, vegetación y cuerpos de agua, que se expresan a un grano más fino que los complejos de ecosistemas. Cada componente del patrón de paisaje responde de manera distinta a un disturbio natural de aplicación homogénea, o se establece un gradiente de respuesta al mismo. Este sistema se caracteriza por un patrón recurrente de disturbios naturales y un gradiente de respuesta a ellos. Agrupa combinaciones de varios tipos de vegetación.

La composición florística comienza a tener un valor discriminatorio relevante y en general el nombre del mismo alude a una o dos especies dominantes en cada comunidad. Intervalo de niveles de análisis que incluye las escalas propuestas para clasificar ambientes en AP. Este nivel de resolución se considera apropiado para todas las AP incluyendo las extremadamente pequeñas.

Nivel 5, Tipo de tierra. Se define como una combinación de unidades edáficas a nivel de serie como unidad taxonómica; con variaciones de suelos que se expresan en la composición florística.

La comunidad matriz es relativamente homogénea y sus cambios en estructura obedecen a etapas sucesionales es decir a la cronosecuencia de la vegetación³. La comunidad de matriz agrupa pocos o tiene un único tipo de vegetación en la etapa madura de la cronosecuencia vegetal.

Nivel 6, Fase. Área con una combinación homogénea de suelo y vegetación. Subdivisión de tipo de tierra basada en la etapa de la sucesión vegetal que se encuentra en el momento de la visita al lugar o en componentes de una celda geomórfica. Intervalo de

niveles de resolución aptos para identificar, describir y mapear hábitats de grano fino.

Para validar el sistema de clasificación biofísica y sus niveles de resolución para el SIB en terreno los criterios de selección de ecorregiones y APNs fueron los siguientes:

Criterios para la selección de ecorregiones.

Conocimiento existente sobre tipos y gradientes macroclimáticos, riqueza o simplicidad de configuraciones del macrorelieve, heterogeneidad de grandes geoformas, riqueza biótica conocida, de plantas superiores y vertebrados, heterogeneidad de tipos de vegetación, acceso a trabajos recientes de alta seriedad no publicados y a información gris o inédita, entre otros.

Criterios para la selección de áreas naturales protegidas.

Se usaron los criterios internacionales conocidos (IUCN, WWF, TNC) como: ser territorios de particular importancia para la conservación por la diversidad de especies, ser porciones de centros de endemismos de género o especies, contener ecosistemas únicos en el país o especies en peligro de extinción; especies de importancia cultural o de valor económico. A los criterios tradicionales hemos agregado aquellos que asumen alta importancia en el estado de desarrollo sociocultural y económico del país, que incluyen: ANPs de gran valor educativo ubicadas cerca de grandes centros urbanos, ANPs que conservan fragmentos de ecosistemas amenazados por el avance reciente de fronteras agraria, urbana o litoral, áreas que funcionan como alta cuenca de sistemas hidrológicos o ANPs que están sufriendo cambios físicos por influencias antrópicas que comprometen su supervivencia como muestra de mosaicos de ecosistemas naturales, entre otros.

Resultados

En base a los criterios utilizados la metodología fue validada en seis ecorregiones y 22 Parques y Reservas Naturales pertenecientes a la Administración de Parques Nacionales Argentina. Las ecorregio-

³Distintas etapas o edades sucesionales bajo las condiciones ambientales.

nes validadas con esta metodología fueron, Ecorregión Chaco Seco, Chaco Húmedo, Selva Paranaense, Yungas, Bosques Patagónicos y Monte de Sierras y Bolsones. Para cada ecorregión se desarrolló una caracterización general del área, como así también de las subregiones y complejos de ecosistemas contenidos en la misma.

Dentro de cada Complejo de describieron las ANPs seleccionadas detallando para cada una de ellas los Sistemas Ecológicos, Tipos de tierra y Fases. La metodología pudo ser aplicada en cada etapa de análisis en todas la ANPs seleccionadas.

Discusión y Conclusiones

La clasificación jerárquica de ambientes propuesta para el territorio que aloja unidades del SINAP se ha desarrollado para proveer una herramienta para la conservación y el manejo que uniformice y haga comparable la información sobre clima, geología, relieve, vegetación, habitat, fauna y flora ubicadas en ecorregiones biofísicamente muy diversas como las que ocupan el territorio continental e insular de la Argentina.

Se trata de una herramienta diseñada para responder a objetivos conservacionistas y tomar decisiones de manejo al interior de las unidades del SINAP

y en las zonas de amortiguamiento aprovechando los beneficios proporcionados por estar al lado de un área protegida (AP) y aceptando modalidades de uso compatibles con la conservación de la diversidad biológica.

El método de clasificación de ambientes esta diseñado para usar en forma flexible la información existente, traducirla a un lenguaje común e incorporar nuevas fuentes de información a un banco de datos.

Esa flexibilidad se adecua a un país donde hay ecorregiones muy bien estudiadas y otras con información imperfecta y AP antiguas y altamente dotadas de unidades profesionales integradas de distintas disciplinas que trabajan desde hace medio siglo y otras mucho menos conocidas, entre otras razones por ser de reciente creación.

La clasificación de ambientes propuesta integra 6 niveles de análisis: Ecorregión, Subregion, Complejo de ecosistemas, Sistemas ecológicos, Tipos de tierra, y Fase, es decir, que integra niveles múltiples de información biofísica para la toma inteligente de decisiones sobre conservación, planificación y manejo de AP y su zona de amortiguamiento.

Por lo anterior dicho está diseñada para recolectar información de datos a 6 escalas permitiendo que el análisis de datos a nivel grueso o de poco detalle, oriente la colecta y análisis de datos a nivel de grano fino .

BIBLIOGRAFÍA

- BURKART, *et.al.* 1999. Ecorregiones de la Argentina. APN.
- CRISCI, J.; MORRONE y A. LANTERI. 1993. El valor de la diversidad biológica: un enfoque Holístico. En: F. Goin y R. Goñi, (eds.) Elementos de Política Ambiental. Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires.
- PUJALTE, J. *et.al.* 1995. Unidades ecológicas del Parque Nacional Río Pilcomayo Anales de Parques Nacionales XVI: 2-184.
- PUJALTE *et al.* 1995. A. RECA y J.C. PUJALTE. 1986. Criterios para el relevamiento de unidades ecológicas en Parques Nacionales, APN, Serie Cincuentenario 9. Argentina.
- The Nature Conservancy (TNC), Fundación Vida Silvestre (FVSA), Fundación para el Desarrollo Sustentable del Chaco (desde el Chaco) y Wildlife Conservation Society Bolivia (WCS).2005. Evaluación Ecorregional del Gran Chaco Americano/ Gran Chaco Ecoregional Assessment. Buenos Aires. Fundación Vida Silvestre Argentina.

LOS SIN DATO. Una propuesta para pensar, mejorar y ejecutar

Silvia D. Matteucci

CONICET-GEPAMA, UBA. smatt@arnet.com.ar

Introducción

La ecología de paisajes como herramienta para la planificación, el ordenamiento territorial y la gestión, no es una disciplina experimental, sino observacional. Dependemos de datos, y si trabajamos en avance de fronteras o cambios de uso de la tierra, requerimos series temporales de datos, cuanto más largas mejor (Matteucci, 2007). En nuestro país es difícil conseguir este tipo de insumo por diversas razones: no hay sistema de captura de datos; hay datos capturados por organismos del Estado pero no los comparten en forma gratuita con los investigadores; hay datos capturados por los investigadores pero se encuentran publicados como información o conocimiento y los datos brutos no son cedidos a otros investigadores ni planificadores ni gestores; los datos se encuentran muy dispersos y en formatos no comparables. Por otro lado, existe mucha duplicación de esfuerzos y gastos innecesarios porque muchos investigadores y organismos están capturando y procesando los mismos datos, al no poder disponer de ellos.

Se requiere con urgencia un Sistema de Gestión de Información, que garantice la disponibilidad de los datos para poder investigar y generar modelos descriptivos y predictivos que ayuden en la planificación y gestión de espacios sobre bases científicas. En los momentos actuales, las decisiones y acciones se sustentan en intereses particulares, deseos individuales o intuiciones; muy pocas surgen del nivel jerárquico de la sabiduría.

Sistema Jerárquico DIKW

En los campos de las Ciencias de la Información y del Manejo del Conocimiento, el Sistema Jerárquico DIKW (dato, información, conocimiento, sabiduría; por las iniciales de los términos en inglés) es parte del marco conceptual y metodológico (Ackoff, 1989; Zeleny, 1987). Estos 4 elementos constituyen sendos niveles jerárquicos que se integran a través de procesos que enriquecen el aprendizaje y la experiencia e incrementan el rendimiento, entendido éste como los dividendos intelectuales por unidad de esfuerzo invertido; esto es, se incrementa la claridad y la profundidad del conocimiento.

Ackoff (1989) define los 4 elementos como sigue. Datos son los hechos sin procesar, frecuentemente en forma de símbolos, números, imágenes o sonidos, obtenidos de experimentos, relevamientos o instrumentos de captura. Existen como materia bruta y no tienen significado más allá de su existencia. Constituyen el insumo o la base para obtener la información, previo procesamiento. La información surge del procesamiento de los datos para ser usados y proveer respuestas a "quién", "qué", "dónde" y "cuando". Son los datos a los cuales se ha dado significado mediante relaciones que los conectan entre sí. El conocimiento es un proceso determinístico, que resulta de la aplicación de los datos y la información a las preguntas acerca del "cómo". Es el conjunto de información, manipulada como para que sea útil a un propósito particular, pero no provee por sí misma una integración que permita inferir más conocimiento. La

sabiduría es un proceso de extrapolación, no determinístico ni probabilístico. Va más allá de la comprensión y recurre a la moral, los códigos éticos, además de la experiencia, los conocimientos y la comprensión; permite discernir y juzgar. Para transformar datos en información, información en conocimiento y conocimiento en sabiduría, es necesaria la comprensión. La comprensión es la apreciación del por qué. Es un proceso de interpolación y probabilístico, cognocitivo y analítico. Es el proceso por el cual se adquiere conocimiento y se sintetiza nuevo conocimiento. La comprensión permite ejecutar acciones útiles porque puede sintetizar nuevo conocimiento (y aún información) a partir del conocimiento almacenado. La comprensión es el hilo conductor que une a los 4 elementos del DIKW.

Ejemplos de datos son los datos censales, ya sea de cantidad de organismos por especie vegetal o cantidad de humanos en determinadas condiciones sociales. Los datos se elevan a información cuando las listas de especies organizadas y procesadas se usan para identificar, describir y localizar comunidades vegetales; o cuando los datos de los censos poblacionales son procesados para describir la si-

tuación demográfica o social de las unidades administrativas. A partir de la información acerca de la vegetación se puede conocer si las comunidades y especies están cambiando en el espacio y en el tiempo; el análisis de la información social y demográfica puede indicar si existe correlación entre las variables tal que, por ejemplo, a mayor cantidad de individuos mayor proporción de analfabetos. Los conocimientos y la experiencia acerca del comportamiento espacial y temporal de la vegetación, o de las relaciones entre demografía y calidad de vida, ambos provenientes de series temporales o espaciales, permiten tomar decisiones y ejecutar acciones para manejar el espacio en el tiempo.

El sistema jerárquico DIKW puede representarse esquemáticamente como un triángulo en cuya base están los datos y la sabiduría en el ápice. A medida que se asciende desde los datos a la sabiduría incrementa el grado de comprensión y de conexión y complejidad cognitivas.

Sólo en el nivel de sabiduría se puede hacer un uso inteligente de la información y los conocimientos, pero para llegar allí es necesario contar con los datos.

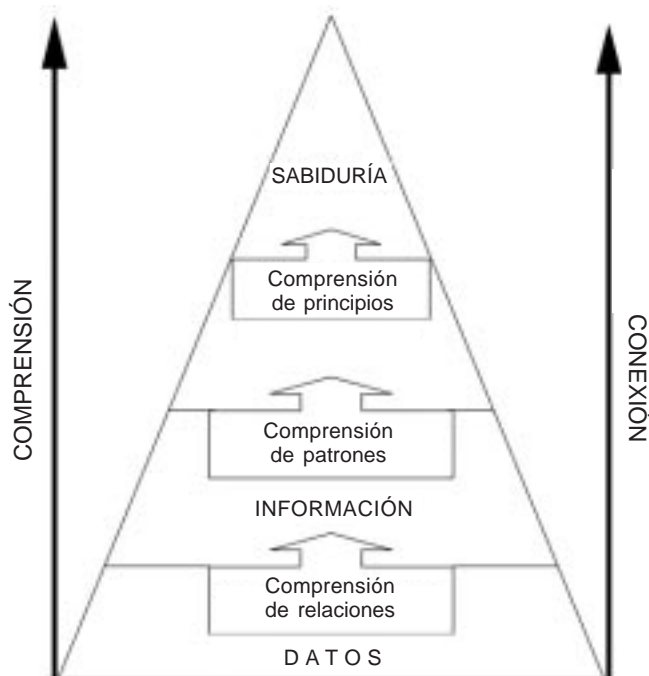


FIGURA 1. Esquema del Sistema Jerárquico DIKW.

Propuesta para un Sistema de Gestión de la Información

La dificultad para conseguir los datos o la información para generar el conocimiento necesario para elevarlo a sabiduría, y manejar con inteligencia los problemas ambientales puede solucionarse con un sistema que contemple los puntos débiles de los flujos de datos y de información, que son: falta de sistemas de captura de muchos tipos de dato, desconfianza, corrupción, falta de normativas para la captura y el almacenamiento. Por lo tanto, se propone la creación de un Sistema Centralizado, a través de una normativa con fuerza de Ley que contemple:

1. Generación de una normativa de estándares mínimos para la captura de datos y su sistematización. Deberá incluir como mínimo: dato, unidades de medición o forma de expresión, ubicación geográfica del dato, fecha de obtención, nombre de la persona que lo obtuvo y organismo al que pertenece, más todas las demás prescripciones que hacen al tipo particular de dato capturado (por ejemplo, si se trata de una especie de la flora, nombre científico y autores, hábitat, estado del ciclo de vida, color de flores y frutos). En algunos organismos y actividades de investigación esta normativa existe internamente.
2. Desarrollo de métodos y técnicas de captura, almacenamiento y procesamiento que garanticen la comparabilidad en las series temporales. Si hay una mejora metodológica, en el momento del cambio deben aplicarse en simultánea las metodologías nueva y vieja, para minimizar los efectos de la interrupción de la serie temporal. Por ejemplo, la creación de nuevos partidos en la Provincia de Buenos Aires por partición de los existentes genera problemas en el seguimiento de la variación temporal de las variables sociales de los censos poblacionales.
3. Elaboración de mapas base del país, las provincias y los municipios, en los cuales todos aquellos que capturan datos y elaboran información o conocimientos puedan ingresarlos, y estándares mínimos para el volcado de los datos en el mapa. De este modo serían posibles las superposiciones de mapas de factores provenientes de diferentes disciplinas y de diferentes momentos. También se facilitaría la integración de mapas temáticos de diferentes regiones.
4. Disponibilidad de los datos en Internet mediante un sistema que permita a los investigadores recuperar los mapas base y los datos, previo ingreso de una clave otorgada por solicitud, de modo que quede registrado quién utiliza qué (tal como la técnica de obtención sin cargo y en el mismo día de imágenes satelitales del satélite CBERS en el URL del INPE de Brasil). La disponibilidad de la información vía Internet, aún con necesidad de una clave, no sólo simplificaría trámites interminables (y muchas veces fracasados) sino que disminuiría las ventas de datos que pertenecen al Estado por parte de funcionarios inescrupulosos.
5. Una normativa que proteja el derecho de autor de los investigadores, de modo que toda información cedida a la base de datos o a un organismo del Estado aparezca firmada por su autor. Las ideas no tienen precio; cuando un investigador realiza una consultoría para un organismo público frecuentemente recibe algún pago por el trabajo, pero el autor pierde el derecho intelectual a sus elaboraciones. Esto hace que muchos investigadores no se interesen por colaborar en proyectos de organismos públicos. En las investigaciones que concluyen con un avance tecnológico tangible existe la patente; no hay nada parecido para las investigaciones que concluyen con un informe o recomendaciones para la toma de decisiones.
6. Una normativa que obligue a los investigadores a poner los datos y la información en el sistema de información siguiendo los estándares mínimos de los puntos 1 a 3, como paso previo a la publicación científica. El investigador podrá reservar el conocimiento y la sabiduría para publicar en las revistas especializadas.
7. Un organismo centralizador que maneje la base de datos. Sus funciones son: recibir los datos de las diversas fuentes; verificar que cumplan los estándares mínimos; devolverla a la fuente si los datos no se ajustan a las normas; incorporarla a la base de datos cuando alcanza los estándares mínimos; distribuirla según solicitud de los usuarios, en formatos que sirvan para el procesamiento o re-procesamiento. Un ejemplo es el PROSIGA (Proyecto Sistema de Información Geográfica Nacional de la República Argentina), que brinda mucha información cartografiada pero en formato de dibujo (.jpg), por lo cual no puede incorporarse a un sistema de información geográfica para

su superposición o reprocesamiento. La misma situación se encuentra en otros organismos del Estado que tienen un departamento o sector denominado "SIG" o banco de mapas.

Ventajas de Sistema

Es de esperar que un sistema de este tipo permita:

- La acumulación de información adecuadamente ubicada en espacio y tiempo.
- La prevención del delito de venta de información que pertenece al Estado.

- La disponibilidad de datos para ser elaborados y re-elaborados desde diversas ópticas, de acuerdo a los intereses o necesidades de investigadores o la sociedad
- La disponibilidad de la información para ser elevada a conocimiento y sabiduría por organismos de planificación, decisores o gestores.
- La prevención de duplicación de esfuerzos y la reducción de gastos en la captura de datos ya existentes.

Tal como con la famosa anécdota del árbol del Presidente George Washington (aunque sea sólo una leyenda): ¡Cuánto antes, mejor!!!

BIBLIOGRAFÍA

- ACKOFF, R.L. 1989. From Data to Wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis* 16: 3-9.
- MATTEUCCI, S.D. 2007. Un indicador de sustentabilidad para las unidades administrativas de una región. *Fronteras* 6: 12-17.
- ZELENY, M. 1987. Management Support Systems: Towards Integrated Knowledge Management. *Human Systems Management* 7(1): 59-70.

ÁREAS DE POTENCIAL CONFLICTO ENTRE USOS DEL SUELO. Identificación mediante el uso de sistemas de información geográfica

(Primera parte: *Descripción metodológica*)

Gustavo D. Buzai y Claudia A. Baxendale

GEPAMA-FADU-UBA/CONICET
buzai@uolsinectis.com.ar

Introducción

El presente trabajo tiene por objeto realizar una introducción a las técnicas de evaluación multicriterio aplicadas en Sistemas de Información Geográfica y avanzar hacia una metodología, que basada en ellas, permite identificar escenarios de conflicto espacial ante la evolución de los usos del suelo en un área de estudio.

La estrategia metodológica adquiere su marco conceptual en el *constructivismo*, principalmente en cuanto a la consideración de una realidad posible de ser modelada mediante la construcción de *n* capas temáticas como *proceso de diferenciación* y sus combinaciones en la búsqueda de resultados parciales y un resultado general como *proceso de integración*.

El tratamiento realizado surge de un abordaje empírico como procedimiento que parte de la realidad y vuelve a ella para su posible intervención. El esquema de proyectos de esta perspectiva se basa en las técnicas *PERT* (*Program Evaluation and Review Techniques*) que fueron oportunamente detalladas en base a los ejemplos extraídos a través de los proyectos de investigación realizados (Buzai y Baxendale, 2006).

Los procedimientos metodológicos detallados a continuación constituyen una excelente alternativa para el análisis del espacio geográfico y la identificación de las estructuras espaciales que lleven a potenciales conflictos como consecuencia de la competencia territorial futura de actividades productivas (primarias, secundarias y terciarias) con la necesi-

dad de espacio para la expansión residencial y áreas para la conservación.

De esta manera, el resultado obtenido puede representar una base concreta para la toma de decisiones en la búsqueda de alternativas que lleven a una evolución espacial armoniosa de los usos del suelo, principalmente simplificando la descripción y análisis de procesos en un nivel específico de sistemas complejos.

Análisis de evaluación multicriterio

La lógica en la vinculación de entidades en el modelado de secuencias (y su representación gráfica en el diagrama de solución) para la búsqueda de localizaciones óptimas en diversas escalas, en el ámbito de los Sistemas de Información Geográfica, tiene su base inicial en la descomposición del área de estudio en un nivel vertical formado por diferentes capas temáticas (*layers*) que contienen las variables fundamentales (*temas en forma de mapas*) útiles para la resolución del tema a ser abordado.

Existen variados procedimientos que pueden ser aplicados a esta estructura de datos espaciales, principalmente incluidas en lo que se ha denominado *modelado cartográfico*, especialidad con mayor aptitud para las estructuras de tipo *raster* (DeMers, 2002) y que define las reglas de aplicación para la obtención de resultados mediante procedimientos de superposición cartográfica.

El mayor avance en el modelado cartográfico lo constituyen las denominadas *técnicas de evaluación multicriterio*, las cuales amplían las posibilidades de trabajo hacia la obtención de resultados como escenarios de posibilidades a futuro, que están altamente vinculados a los procedimientos *subjetivos* necesarios en el funcionamiento de las metodologías *objetivas*.

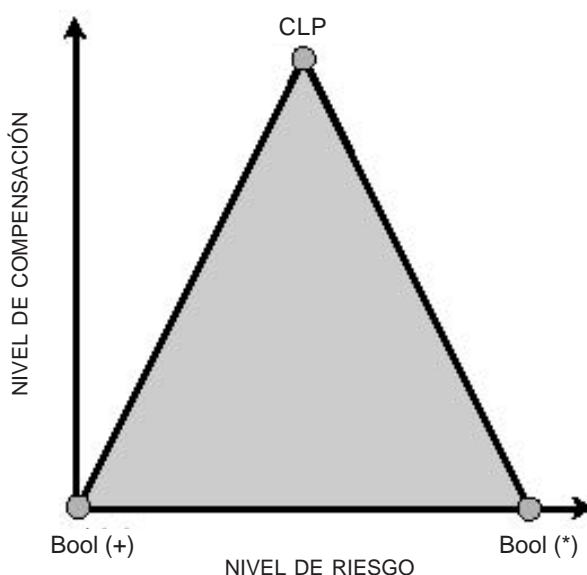
El análisis de evaluación multicriterio comienza con una información básica, como se ha dicho, compuesta por variables en formato cartográfico que sirven como criterios para realizar los procedimientos de evaluación. Hay dos tipos de criterios; aquellos que presentan valores continuos de aptitud locacional en cada variable, llamados *factores*, y las capas temáticas que actúan con la finalidad de confinar los resultados en un sector delimitado del área de estudio, llamados *restricciones*.

Cabe destacar aquí que en la formación de factores pueden ser utilizadas las lógicas de tratamiento difuso, técnicas *fuzzy* para la definición de límites

espaciales poco precisos y que según algunos autores como Wilson y Burrough (1999) podría ser considerada una de las nuevas bases para el análisis espacial cuantitativo.

Mediante la selección de variables, sus tratamientos tendientes hacia la generación de factores y restricciones, y la determinación de diferentes formas de combinación nos encaminamos hacia la búsqueda de resultados. Las formas de vinculación se denominan *reglas de decisión* y su proceso de aplicación *evaluación*.

En Buzai y Baxendale (2006) hemos desarrollado detalladamente estas relaciones junto a la utilización del *triángulo de decisiones estratégicas* formado por un espacio de relaciones en el interior de dos ejes ortogonales (*eje x*: nivel de riesgo, *eje y*: nivel de compensación) y las soluciones posibles entre los métodos *booleanos* por multiplicación (análisis de riesgo mínimo sin compensación), suma (hacia el riesgo máximo sin compensación) y la combinación lineal ponderada (análisis de riesgo medio con máxima compensación).



Bool(+) y Bool(*) corresponde al método booleano por suma y multiplicación, respectivamente, CLP corresponde a la resolución de la *Combinación Lineal Ponderada*.

FIGURA 1. Triángulo de decisiones estratégicas (locacionales).

Modelo de resolución

Tomando como base la lógica de las técnicas de evaluación multicriterio apoyadas por el uso de Sistemas de Información Geográfica, Carr y Zwick (2006, 2007) han propuesto un modelo de resolución estandarizada de interesantes capacidades para la identificación empírica de áreas potenciales de conflicto entre usos del suelo.

El modelo propuesto por estos autores ha sido denominado *LUCIS* (*Land use conflict identification strategy*) y contempla la realización de diferentes pasos como camino de resolución hacia la obtención del mapa con las áreas de conflicto.

Los pasos para la aplicación del modelo son los siguientes:

1. *Definición de objetivos.* Se considera que cada localización puede tener tres posibilidades de ocupación en cuanto a usos del suelo, los cuales pueden estar dedicados a actividades *urbanas*, *agrícolas* o de *conservación*. Cada una de estas actividades tiene como meta la maximización de oportunidades en ciertas líneas de desarrollo, por ejemplo, el uso urbano en cuanto a la expansión residencial, el uso agrícola para la expansión del área de cultivos o el uso de conservación para la protección de la biodiversidad.

2. *Creación de la base de datos espacial.* Se realiza generando una serie de capas temáticas (*layers*) por digitalización que contienen información relevante y básica para el logro de cada uno de los tres objetivos señalados. Además de los temas a ser considerados en el análisis, en este punto se deben definir los aspectos técnicos de la creación de bases de datos alfanuméricas y gráficas en el marco de la tecnología SIG, como la extensión del área de estudio, sistema de proyección y unidad mínima de resolución espacial.

3. *Análisis de aptitud.* Se realiza el análisis de cada capa temática del área de estudio determinando la aptitud relativa de las categorías de cada criterio para cada objetivo. Corresponde a la creación de factores para la aplicación de las técnicas de evaluación multicriterio. El método *LUCIS* considera

una estandarización de aptitud continua (*ac*) en números enteros cumpliendo el siguiente rango:

$$[a] \quad 1 \leq ac \leq 9$$

4. *Determinación de preferencias.* Se establece la importancia de cada factor en la resolución del objetivo específico. Para lograr el resultado se apela al conocimiento teórico de la problemática o se utiliza la metodología denominada AHP (*Analytical Hierarchy Process*) propuesta por Saaty (1990) que permite disminuir el nivel de contradicción en la asignación de los pesos. El procedimiento corresponde al proceso de toma de decisión mediante procesos de colaboración entre expertos (Jankowski y Nyerges, 2001) y ha sido detallado en Buzai y Baxendale (2006) cumpliendo las siguientes características:

$$[a], \sum \rho_i = 1, \text{ y } [b] \quad 0 \leq \rho_i \leq 1$$

5. *Aplicación de la regla de decisión y reclasificación de resultados.* Se corre el procedimiento de combinación lineal ponderada obteniéndose un valor índice sintético para cada localización en base a la definición de factores y los valores de ponderación para cada uno de ellos de la siguiente forma:

$$[a] \quad I_i = \sum \rho_i x_i,$$

o integrando restricciones

$$[b] \quad I_i = \sum \rho_i x_i \Pi r_j$$

El resultado corresponde a tres mapas de aptitud general para usos del suelo urbano, agrícola o de conservación. Una reclasificación lleva cada valor de aptitud continua a tres categorías de la siguiente forma:

$$[a] \quad 1 \leq ac \leq 3$$

El resultado corresponde a tres mapas de aptitud reclasificada para cada objetivo, en aptitudes alta, media y baja.

En estos momentos, con posterioridad al análisis del método, estamos comenzando a trabajar para su aplicación al partido de Luján (provincia de Buenos Aires) ubicado en la franja urbano-rural de la Región Metropolitana de Buenos Aires. La elección de este Partido se debe a la localización privilegiada del área en cuanto a su dinamismo interno como interfase y a la experiencia previa del GEPAMA, en

vínculo interinstitucional con el Laboratorio de Cartografía Digital (LACAD) de la Universidad Nacional de Luján, la cual ha permitido contar con una importante cantidad de datos sistematizados en Sistemas de Información Geográfica.

Se espera publicar el trabajo sobre Luján como "Segunda Parte: Aplicación" en la próxima edición de Fronteras.

BIBLIOGRAFÍA

- BUZAI, G.D. y C.A. BAXENDALE. 2007. *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- CARR, M.H. and P. ZWICK. 2006. Using GIS suitability analysis to identify potential future land use conflicts in north central Florida. *Journal of Conservation Planning* 1(1): 89-105.
- CARR, M.H. and P. ZWICK. 2007. *Smart Land-Use Planning*. Esri Press. Redlands.
- De MERS, M. 2002. *GIS Modeling in Raster*. John Wiley. New York.
- EASTMAN, J.R. 2000. Decision Strategies in GIS. *Directions Magazine*. (www.directionsmag.com).
- JANKOWSKI, P. and T. NYERGES. 2001. GIS-Supported Collaborative Decision Making: Results of an Experiment. *Annals of the Association of American Geographers* 91(1): 48-70.
- SAATY, T.L. 1990. How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research* 84(1): 9-26.
- WILSON, J.P. and P.A. BURROUGH. 1999. Dynamic Modeling, Geostatistics, and Fuzzy Classification: New Sneakers for a New Geography? *Annals of the Association of American Geographers*. 89(4): 736-746.

ACTIVIDADES

Terceras Jornadas de la Asociación Argentino Uruguaya de Economía Ecológica, ASAUUE, San Miguel de Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional y Universidad Nacional de Tucumán, Junio 1 y 2 de Junio de 2007.

Durante dos días a comienzos del pasado mes de Junio, en la ciudad de Tucumán, en el noroeste argentino, se llevaron adelante las Terceras Jornadas de la Asociación Argentino Uruguaya de Economía Ecológica, bajo el lema "*Ecología, Economía y Abordajes para la Resolución de Conflictos Ecológicos Distributivos en el Cono Sur*".

El encuentro fue abierto por el Rector de la Universidad Nacional de Tucumán, el Rector de la Universidad Tecnológica Nacional y miembros representativos de ASAUUE e ISEE. Participaron además el Dr. Joan Martínez Alier, como Presidente de la Sociedad Internacional, el Dr. Walter A. Pengue como Presidente del Comité Científico de las Terceras Jornadas y la Mag. Ing. Marcela B. Colombo, como Coordinadora de las Jornadas.

Las sesiones de Talleres y Plenarias se desarrollaron en la instalaciones del Edificio de la Universidad Tecnológica Nacional, un lugar cercano al centro histórico de la ciudad de Tucumán, donde se encuentra la Casa Histórica, espacio donde Argentina declaró su Independencia el 9 de Julio de 1816.

Hubo quince sesiones que abordaron temas como *Cuestiones Rurales y Urbanas, Indicadores Biofísicos de Sustentabilidad, Política Pública, Desarrollo Sostenible, Cuestiones Globales, Valorización de Recursos Ambientales, Abordaje Económico de la Calidad Ambiental, Apropiación de Recursos Naturales y Conflictos, Desarrollo del Turismo Sustentable, Deuda Ecológica y Nuevas Cuestiones sobre Desarrollo Energético*. También se presentaron dos Sesiones de Posters en el mismo tiempo, donde se trataron los mismos temas. Durante todo el encuentro se presentaron 124 documentos de investigación.

Hubo cinco Conferencias Plenarias que disertaron sobre *Servicios Ambientales e Indicadores para el Desarrollo Rural Sostenible* (Ernesto Viglizzo, INTA, Argentina), *Metabolismo Social y Conflictos Ecológicos Distributivos en América Latina* (Joan Martínez Alier, Presidente, ISEE), *Etanol: Un Bien Ambiental?* (Luciana Togeiro, Eco Eco Brasil), *(De)Crecimiento Económico, Recursos Naturales y Conflictos Ecológico Distributivos* (Walter A. Pengue, Universidad de Buenos Aires) y *Política Forestal Uruguaya y sus Efectos Ecosistémicos* (Daniel Panario, Universidad de la Republica, Uruguay).

En la tarde del 1 de Junio, se realizó un encuentro entre antiguos y nuevos miembros de ASAUUE, donde Walter Pengue, informó sobre la situación de la Sociedad, las nuevas tendencias y temas de Economía Ecológica al nivel regional y pidió por el apoyo a la Sociedad en los nuevos pasos a dar inmediatamente en 2007 y 2008: Un llamado a Elecciones del total de miembros del Board de ASAUUE durante 2008 y una Convocatoria para la Elección del lugar e institución donde se desarrollaran las Cuartas Jornadas de Economía Ecológica de la So-

ciudad en el año 2009, previsto de ser realizadas bajo la dirección de las nuevas autoridades electas.

Las Terceras Jornadas de ASAUUE recibieron los auspicios de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica, la ISEE, la Universidad Nacional de Tucumán, Universidad Tecnológica Nacional, ProECO, Programa de Economía Ecológica de la Universidad de Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Fundación Heinrich Boll, Dirección de Medio Ambiente de la Provincia de Tucumán y otras instituciones públicas y privadas de la provincia.

XI CONFIBSIG (Argentina, 2007)

Del 29 al 31 de mayo de 2007 fue realizada la XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica en Buenos Aires (Argentina). El evento estuvo organizado por la Sociedad Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (SIBSIG) y la Universidad Nacional de Luján (UNLU). El organizador nacional fue el Dr. Gustavo D. Buzai, presidente ejecutivo de la SIBSIG y su sede fue el edificio de la Dirección General de Museos de la ciudad de Buenos Aires.

El evento estuvo auspiciado por la Agencia Nacional de Promoción Científico y Tecnológica (AGENCIA), el Centro Extremeño de Estudios y Cooperación con Iberoamérica (CEXECI) y Exprinter Viajes S.A. Entre los apoyos institucionales se encontraron principalmente los de *GeoFocus-Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica* (www.geo-focus.org), de Clark Labs-Ildrisi Project (www.clarklabs.org) y de GEPAMA (www.gepama.com.ar), que se constituyó en la principal sede académica de apoyo en la ciudad de Buenos Aires.

Como es tradicional en los eventos organizados por la SIBSIG, la XI CONFIBSIG contó con las siguientes actividades: (a) la realización de un seminario titulado "Actualización en aplicación de Sistemas de Información Geográfica", (b) la presentación de 70 trabajos en modalidad oral, (c) la exposición de 70 trabajos en modalidad poster, y (d) reuniones académicas paralelas: Centro de Recursos Ildrisi, GeoFocus y proyectos de investigación.

Es de destacarse las conferencias magistrales desarrolladas por los destacados colegas Dr. Joaquín Bosque Sendra (*Validación de análisis realizados con Sistemas de Información Geográfica*), Dr. Antonio Moreno Jiménez (*Justicia y eficiencia espacial como principios para la planificación: aplicación en la provisión de servicios colectivos con Sistemas de Información Geográfica*) y Dr. J. Ronald Eastman (*La verticalización de los Sistemas de Información Geográfica*).

El libro publicado "Memorias XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica" se encuentra por Internet en la página del Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá de Henares (España):

<http://www.geogra.uah.es>

Contiene los textos del seminario, las conferencias y las presentaciones.

Para mayor información respecto de las actividades de la Sociedad Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (SIBSIG) y del próximo evento a realizarse en San José de Costa Rica en el 2009, puede visitar la plataforma digital de la Universidad Nacional de Luján (Argentina):

<http://platdig.unlu.edu.ar/1/alogin.cgi?ID=20>

Programa de Posgrado en Economía Ecológica. ProECO

Durante el año 2007 con singular éxito dio comienzo formal el Programa de Posgrado en Economía Ecológica, desarrollado por el Área de Posgrado de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires, bajo la dirección del Profesor Dr. Walter A. Pengue y la Coordinación de la Lic. Andrea Rodríguez.

El Programa fue inaugurado oficialmente con un Seminario sobre Ecología Política dictado por el Profesor Joan Martínez Alier y la presencia del Vicedecano de la Facultad, Arq. Luis Bruno, el Secretario de Posgrado, Arg. Carlos Lebrero, Secretario de Ciencia y Tecnología, Arq. Jorge Ramos, el Director del GEPAMA, Profesor Jorge H. Morello y el mencionado Director del Posgrado.

El eje del Programa consiste en proponer y utilizar metodologías e instrumentos científicos que permitan abordar a los interesados el análisis socioambiental con una perspectiva amplia e integradora.

Durante esta primera cohorte han pasado como profesores del mismo, los profesores Joan Martínez Alier, Walter A. Pengue, Miguel Altieri, Jorge Morello, Carlos Barrera, Silvia D. Matteucci, Gustavo Buzai, Horacio

Feinstein y Gonzalo Bravo. Entre los módulos y seminarios dictados se pueden mencionar los de Economía Ecológica, Ecología Política, Economía y Conservación de la Biodiversidad, Economía de la Energía entre otros.

En futuras cohortes se seguirán sumando profesores de reconocida trayectoria como José Manuel Naredo, Federico Aguilera Klinck, Jesús Ramos Martín, Silvio Funtoysz, Roldan Muradian, entre otros.

La duración del Programa de Posgrado es de UN CUATRIMESTRE. La próxima cohorte se desarrollara a partir del mes de agosto de 2008. El programa tiene cupos limitados de participación sujeto a disponibilidad de espacio.

INFORMES E INSCRIPCIÓN:

Secretaría de Posgrado,

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria, Pabellón III, 4 piso (C1428BFA)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel: (011) 4789-6235 / 36 – Fax: (011) 4789-6240

E-mail: posgrado@fadu.uba.ar

Web: <http://www.fadu.uba.ar/php/posgrado/index.php?>

Unidad Académica Responsable

Dr. Walter A. Pengue, Director

Lic. Andrea Rodríguez, Coordinadora

Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente

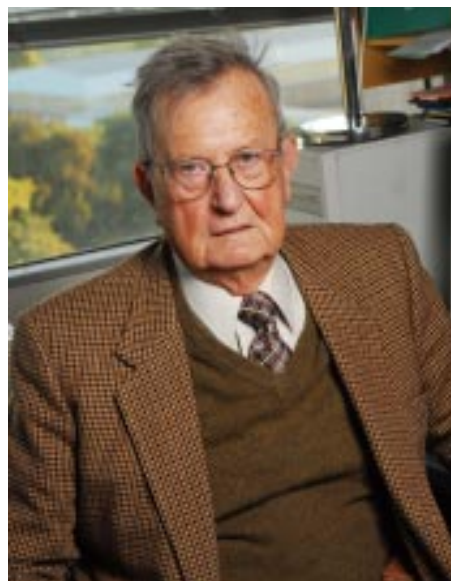
GEPAMA FADU UBA

www.gepama.com.ar

ANUNCIOS

El **Dr. Jorge Morello** Doctor en Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Plata con estudios de postgrado en ecología en las universidades de Sao Paulo (Brasil), Arizona (Tucson), y Kansas (Lawrence), y en el CALTECH (Instituto Tecnológico de California). Ecogeógrafo con experiencia en el funcionamiento de los paisajes de las ecorregiones del Monte y el Chaco. Investigador Superior del CONICET; Profesor Emérito y Director del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Ha publicado más de 120 trabajos científicos en revistas nacionales, y extranjeras y tiene contribuciones en obras aparecidas en Harvard University Press, Siglo XXI y el Fondo de Cultura Económica. Es autor de libros y coeditor de obras sobre problemas ecológicos de A. Latina.

Ha sido designado como **Miembro Académico Titular en la Especialidad Ciencias Biológicas** sitial Florentino Ameghino Academia Argentina de Ciencias del Ambiente.



JORGE MORELLO

NUEVO LIBRO**CRECIMIENTO URBANO
Y SUS CONSECUENCIAS
SOBRE EL ENTORNO
RURAL.****El caso de la
ecorregión pampeana***Autores:*

Silvia de Matteucci
Jorge Morello
Gustavo D. Buzai
Claudia A. Baxendale
Mariana Silva
Nora Mendoza
Walter Pengue
Andrea Rodríguez

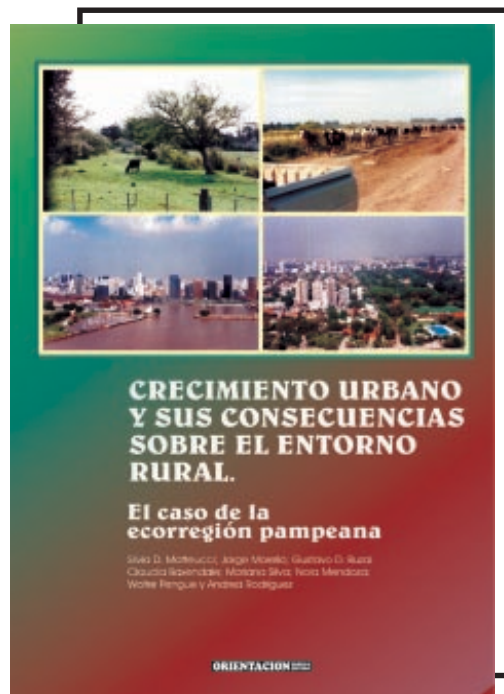
ISBN 978-987-9260-45-6

374 páginas – 23x16 cm



Orientación Grafica Editora, S.R.L.,
Buenos Aires, 2006
www.ogredit.com.ar

A lo largo de los más de diez años del GEPAMA hemos publicado una serie de trabajos que analizan los fenómenos de la frontera y predicen algunas de sus consecuencias. En este libro se compilan los trabajos realizados en los últimos tres años, gracias a los subsidios otorgados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires. El área de estudio abarca la Pampa Ondulada Bonaerense y dos partidos de Santa Fe y el borde de la Pampa Deprimida. Creímos necesario transponer los límites de la mancha urbana porque la frontera es muy dinámica y, tal como supusimos, avanza a velocidades que superan las expectativas. Nuestra intención no es sólo diagnosticar, describir, sino proveer conocimientos que ayuden a la prevención para frenar o al menos mitigar los efectos adversos. Los trabajos son interdisciplinarios y realizados a diversas escalas de análisis.

**CONTENIDO****Marco teórico-metodológico**

1) Ecología de paisajes: filosofía conceptos y métodos, S.D. Matteucci; 2) Modelos Urbanos. Focalización en el análisis de la estructura espacial de las ciudades de América Latina, G.D. Buzai; 3) Evolución de aglomerados e interacciones urbano-rurales: el caso de la llanura chaco-pampeana argentina, J. Morello, W. Pengue y A.F. Rodríguez.

Resultados de investigaciones*Escala regional*

4) La sustentabilidad del sistema humano-natural en el norte y noreste de la provincia de Buenos Aires, S.D. Matteucci; 5) Análisis socioespacial de la Pampa Ondulada, G.D. Buzai, C.A. Baxendale, N.E. Mendoza y L. Bosoer.

Escala subregional

6) La situación ambiental de la aglomeración Gran Buenos Aires. Revisión histórica, S.D. Matteucci y C.A. Baxendale; 7) Análisis del patrón del paisaje y usos del suelo en gradientes urbano-rurales, provincia de Buenos Aires, Argentina, M. Silva y L. Pla; 8) Efectos ecológicos de los emprendimientos urbanísticos privados en la provincia de Buenos Aires, Argentina, S.D. Matteucci y J. Morello; 9) Distribución de parches de vegetación leñosa y sus relaciones con otros objetos del territorio, S.D. Matteucci y L. Pla; 10) Patrones de desarrollo costero en la provincia de Buenos Aires, J.R. Dadon y S.D. Matteucci.

Escala Local

11) Configuración del territorio y actividades antrópicas: crecimiento urbano sobre tierras agrícolas y naturales en la Pampa Ondulada, M. Silva y S.D. Matteucci; 12) Conectividad de espacios verdes en el Municipio de Rosario, provincia de Santa Fe. Análisis de imágenes satelitales y aplicación de índices del paisaje, N. Mendoza.

Conclusiones y recomendaciones

13) Perspectivas de la región sobre la base del escenario actual.

P U B L I C A C I O N E S

BARCELLOS, C. y G.D. BUZAI. 2007. La dimensión espacial de las desigualdades sociales en salud: aspectos de su evolución conceptual y metodológica. *En: Anuario de la División Geografía 2005-2006.* Departamento de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Luján. pp. 275-292. ISBN 978-987-9285-31-2.

BAXENDALE, C.A. y G.D. BUZAI. 2007. Regionalización socio-educativa de los partidos del aglomerado Gran Buenos Aires (Provincia de Buenos Aires, Argentina). XI Encuentro de Geógrafos de América Latina. 26-30 Marzo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. CD ROM.

BUZAI, G.D. 2006. Geografía y Sistemas de Información Geográfica. *En: D.Hiernaux y A.Lindon (eds).* Tratado de Geografía Humana. Anthropos – Universidad Autónoma Metropolitana. México. pp. 582-600. ISBN 84-7658-794-5.

BUZAI, G.D. 2006. Acerca de la investigación científica actual. *Fronteras* 5(5): 39-41.

BUZAI, G.D. 2006. Modelos urbanos. Focalización en el análisis de la estructura espacial de las ciudades de América Latina. *En: S.Matteucci et al.* Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. pp. 13-33. ISBN 978-987-9260-45-6.

BUZAI, G.D.; C.A. BAXENDALE; N. MENDOZA y L. BOSOER. 2006. Análisis socioespacial de la Pampa Ondulada. *En: S. Matteucci et al.* Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires. pp. 123-150. ISBN 978-987-9260-45-6.

BUZAI, G.D. 2007. Sistemas de Información Geográfica: Aspectos conceptuales desde la teoría de la Geografía. Memorias XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica. 29-31 Mayo. Sociedad Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica y Universidad Nacional de Luján. Luján. pp. 29-75 (ISBN 978-987-9285-33-6).

BUZAI, G.D. (comp.) 2007. Métodos cuantitativos en Geografía de la Salud. Serie Publicaciones del PROEG 2. Universidad Nacional de Luján. Luján. ISBN 978-987-9285-29-9.

BUZAI, G.D. 2007. Geografía de la Salud en la ciudad de Luján (Argentina). Colección Cuadernos de Trabajo 24. Departamento de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Luján. Luján. 231 páginas.

BUZAI, G.D. 2007. Dilemas de la relación Geografía-SIG entre la disciplina, la interdisciplina y la transdisciplina. *GeoFocus-Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica (Editorial).* 7:5-7. (www.geo-focus.org).

BUZAI, G.D. y C.A. BAXENDALE. 2007. Accesibilidad espacial a los centros de atención primaria de salud (CAPS) en la ciudad de Luján, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Memorias XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica. 29-31 Mayo. Sociedad Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica y Universidad Nacional de Luján. Luján. Sección CD (ISBN 978-987-9285-33-6).

PINEDA DE CARIAS, M.C. y G.D. BUZAI. 2007. República de Honduras: Análisis Espacial del Índice de Desarrollo Humano (IDH) y del Máximo Nivel Educativo Alcanzado (MNEA) a nivel municipal 2002. *En: Anuario de la División Geografía 2005-2006.* Departamento de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Luján. pp. 199-228. ISBN 978-987-9285-31-2.

MORELLO, J. y A.F. RODRÍGUEZ. (2006) Conservación de la riqueza biótica en la Argentina. *Fronteras* 5(5): 8-13.

MORELLO, J.; A.F. RODRÍGUEZ y W. PENGUE. 2006. Evolución de aglomerados e interacciones urbano-rurales: el caso de la llanura Chaco-Pampeana Argentina. Capítulo 3. Pg.35-71 *En: S.D. Matteucci; J. Morello; G.D. Buzai; C. Baxendale; M. Silva; Nora Mendoza; W. Pengue; A. Rodríguez.* Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana. Orientación Gráfica Editora.

MATTEUCCI, S.D.; J. MORELLO; G.D. BUZAI; C. BAXENDALE; M. SILVA; NORA MENDOZA; W. PENGUE y A.F. RODRÍGUEZ. 2006. Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana. Orientación Gráfica Editora.

MORELLO, J.H; A.F. RODRÍGUEZ; M.E. SILVA; N.E. MENDOZA y S.D. MATTEUCCI. 2007. Metodología para la Clasificación de Ambientes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Argentina. II Congreso latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas. Octubre.2007 Bariloche, Argentina.

MATTEUCCI, SILVIA D. 2006. Ecología de paisajes: filosofía conceptos y métodos. Capítulo 1. *En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana.* ISBN 978-987-9260-45-6.

MATTEUCCI, SILVIA D. 2006. La sustentabilidad del sistema humano-natural en el norte y noreste de la provincia de Buenos Aires. Capítulo 4. *En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana.* ISBN 978-987-9260-45-6.

MATTEUCCI, SILVIA D. y CLAUDIA A. BAXENDALE. 2006. La situación ambiental de la aglomeración Gran Buenos Aires. Revisión histórica. Capítulo 6. *En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana.* ISBN 978-987-9260-45-6.

MATTEUCCI, SILVIA D. y J. MORELLO. 2006. Efectos ecológicos de los emprendimientos urbanísticos privados en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Capítulo 8. *En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana.* ISBN 978-987-9260-45-6.

MATTEUCCI, SILVIA D. y LAURA PLA. 2006. Distribución de parches boscosos y arbustales y sus relaciones con otros objetos del territorio. Capítulo 9. *En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana.* ISBN 978-987-9260-45-6.

DADON, J.R. y SILVIA D. MATTEUCCI. 2006. Patrones de desarrollo costero en la provincia de Buenos Aires. Capítulo 10. *En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana.* ISBN 978-987-9260-45-6.

M. SILVA y S.D. MATTEUCCI. 2006. Configuración del territorio y actividades antrópicas: crecimiento urbano sobre tierras agrícolas y naturales en la Pampa Ondulada. Capítulo 11. *En: Crecimiento urbano y sus consecuencias sobre el entorno rural. El caso de la ecorregión pampeana.* ISBN 978-987-9260-45-6.

MORELLO, JORGE y SILVIA DIANA MATTEUCCI. 2006. Compreender e ensinar a compreender um território: o Atlas Ambiental de Porto Alegre Prefacio. *En: Rualdo Menegat (Coordenador Geral) Atlas Ambiental de Porto Alegre, 3ª edição.* Editora da Universidade, Universidade Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SILVIA D. MATTEUCCI. 2006. Ecología de Paisajes en ecosistemas rurales. *En: Jorge Ernesto de Araujo Mariath y Rinaldo Pires dos Santos (Orgs.)* 2006. Os Avanços da Botânica no Início do Século XXI: Morfologia, Fisiologia, Taxonomia, Ecología e Genética. Conferências Plenárias e Simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica, Sociedade Botânica do Brasil. Pp 457-461.

MATTEUCCI, S.D. 2006. Ecología de Paisajes: ¿Qué es hoy en día? *Fronteras* (Revista del GEPAMA, ISBN 1667-3999) 5: 1-7.

MATTEUCCI, SILVIA D.; PABLO HERRERA; F. MIÑARRO; J. ADÁMOLI; S. TORRELA y R. GINZBURG. 2007. Herramientas de toma de decisiones en la zonificación para el uso sustentable en los humedales del sudeste de la región chaqueña. *En: Memorias, XI Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica.* Sociedad Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad de Luján, Luján.

MATTEUCCI, SILVIA D.; PABLO HERRERA; F. MIÑARRO; J. ADÁMOLI; S. TORRELA y R. GINZBURG. 2007. Zonificación de los Bajos Submeridionales del Norte de Santa Fe. Fundación Vida Silvestre Argentina y Fundación para la Justicia en Vida y Paz, Buenos Aires. ISBN 978-950-9427-19-8.

PENGUE, W.A. 2006. Externalities and GM Crops. Trade and Environment Section. 9th International Meeting of the International Society for Ecological Economics. Nueva Delhi.

PENGUE, W.A. 2006. Transgenic Crops in Argentina and South America: Agricultural, Ecological and Socioeconomic Considerations after a decade of transformations. Terra Madre. Resources and GMO. Turin.

ALTIERI, M.A. y W.A. PENGUE. 2006. La soja transgénica en América Latina. Una maquinaria de hambre, deforestación y devastación socioecológica. *Ecología Política* 30: 87-95. Barcelona.

PENGUE, W.A. 2007. Modelos agroecológicos o transgénicos. *Revista Veintitrés* 20: 47.

PENGUE, W.A. 2007. (De) Crecimiento económico, recursos naturales y conflictos ecológicos distributivos. Conferencia

Plenaria. Libro de Resúmenes. Terceras Jornadas de la Asociación Argentino Uruguaya de Economía Ecológica. 23-29 pp. San Miguel de Tucumán.

MORELLO, J.H. y W.A. PENGUE. 2007. Procesos de transformación en las áreas de borde agropecuario. ¿Una agricultura sostenible? *Encrucijadas de la UBA* 41: 32-38.

MORELLO, J.H. y W.A. PENGUE. 2007. Manifiesto contra la deforestación. *Revista Noticias* Setiembre. 60-65. Buenos Aires.

PENGUE, W.A. 2007. Modelo agroexportador, monoproducción y deuda ecológica. ¿Hacia el agotamiento del granero del mundo? Aportes. *Asociación de Administradores Gubernamentales* 13(24): 59-82.

DALGAARD, R.; J. SCHMIDT; N. HALBERG; P. CHRISTENSEN; M. THRANE and W.A. PENGUE. 2007. LCA of Soybean Meal. *Int J LCA*.06.342.

PENGUE, W.A. 2007. Biodiversidad, Transgénesis y Servicios Ecosistémicos: Cuestiones económico ecológicas sobre procesos de cambio complejo. III Congreso Iberoamericano sobre Desarrollo y Ambiente. Conferencia Magistral. CISDA, 2007. Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia.

Proyecto ALFA Union Europea América Latina SUPPORT - Sustainable Use of Photosynthesis Products & Optimum Resource Transformation

GEPAMA es parte del Consorcio de Universidades de este Programa ALFA que fomenta la conformación, en este caso de una red académica de intercambio e investigación en temas de Economía Ecológica, Energía, Energía y Optimización en el Uso de los Recursos.

Las partes más importantes del Consorcio conllevan a la formación académica de alumnos de Doctorado y el intercambio de docentes entre las siete Unidades Académicas, de profesores relacionados con investigaciones en Economía Ecológica y disciplinas afines.

El consorcio ha iniciado sus actividades a finales de 2007 y se promoverá su consolidación en 2008, 2009 y 2010.

A principios del año 2008, se realizará un llamado para postulantes a becas de Doctorado, para doctorandos que cuenten con líneas de investigación a desarrollar en Economía Ecológica y deseen integrarse luego formalmente en el apoyo de las actividades del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente de la UBA durante su período de investigación.

Pasarán además por el GEPAMA otros becarios del mismo nivel, que se formarán en el marco del Posgrado de Economía Ecológica, FADU, UBA y participarán de las actividades de investigación y también de extensión y difusión que el Grupo realiza.

Las becas están destinadas, para el caso de ciudadanos argentinos, para formarse durante un período corto en Universidades Europeas, y cubren los gastos de estadía, pasajes, arancel de cursos, idiomas y seguro de salud.

Las Universidades involucradas en el Consorcio son: Universidad Veracruzana (México), Universidad de Campinas (Brasil), Universidad de Buenos Aires (Argentina), Universidad de Napoles (Italia), Universidad de Graz (Austria), Universidad Autónoma de Barcelona (España) e Instituto de la Madera de Latvia.

Para ampliar con mayor información, existirá una pagina Web disponible en la Universidad de Campinas y link al Programa ALFA, o con el Coordinador del Proyecto SUPPORT ALFA en la Argentina, Dr. Walter A. Pengue, Director del Posgrado de Economía Ecológica, GEPAMA, FADU, UBA.

Octubre de 2007

Printed in Argentine - Impreso en la Argentina

Esta revista se diagramó e imprimió por orden de

ORIENTACION GRAFICA EDITORA S.R.L.

Gral. Rivas 2442 -C1417FXD Buenos Aires - Tel./Fax: (011) 4501-5427 - Tel.: (011) 4504-4851

E-mail:sergiowaldman@yahoo.com.ar / www.ogredit.com.ar